

301

19665

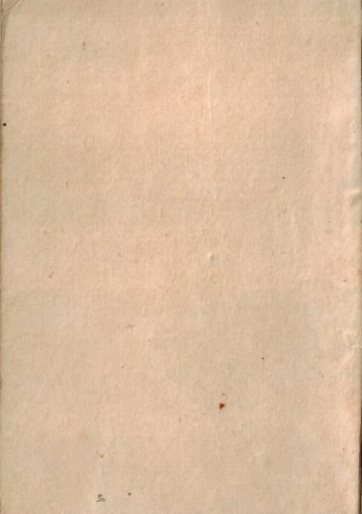
C. K. M. S. R. M.



செவ்வாயம்

செவ்வாயம்







C.K. Kumaran

A.V.M. College

Trivandrum

1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900

19665

കേരള ഗ്രന്ഥശാല.



ശരീരധർമ്മം

ഒന്നാം ഭാഗം.

കെ. കേശവപിള്ള,
 എം. ബി. ബി. എസ്., അസിസ്റ്റന്റ് സർജൻ,
 ലക്ചറർ, ആയുർവ്വേദ കാളിദാസ,
 തിരുവനന്തപുരം.

Printed at
 The 'Sridhara' Power Press,
 TRIVANDRUM.

1100.

THE HISTORY OF THE

REIGN OF

CHARLES THE FIRST
BY
JOHN BURNET
OF
THE UNIVERSITY OF OXFORD
IN TWO VOLUMES
THE SECOND VOLUME

Printed at
The University Press
in the City of Oxford

അവതാരിക.

ആവശ്യമാകുന്ന സൃഷ്ടിയുടെ അവലംബം; ഈ ഗ്രന്ഥാവലിയുടെ പ്രസിദ്ധീകരണത്തിൽ എന്റെ പ്രേരിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളതും ഇതുതന്നെയാണ്. തിരുവനന്തപുരം ആയുർവ്വേദമഹാപാഠശാലയിൽ ഒരു പ്രാസംഗികന്റെ നിലയിൽ ശാഭിയും ശരീരധർമ്മവും സംബന്ധിച്ച പാഠങ്ങൾ പഠിപ്പിക്കേണ്ടത് എന്റെ കൃത്യമായി വന്നുകൂടി. ഈ കൃത്യനിർവ്വഹണത്തിന് ഉപകരിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥങ്ങൾ ഭാഷയിൽ ദുർല്ലഭമായിരിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഇംഗ്ലീഷിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി അറുത്തുവെക്കുന്ന ഏഴതിപ്പോക്കുണ്ടായിരുന്ന കറുപ്പുകളിൽ ഏതാനുംഭാഗം ഇതിനുമുൻപുതന്നെ പ്രകാശിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഈ പ്രസിദ്ധീകരണവും ആവശ്യത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതാണ്.

മലയാളഭാഷയിൽ ശാസ്ത്രീയഗ്രന്ഥങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനു സാങ്കേതികശുശ്രൂഷയുടെ ഭാരിദ്യം പ്രായേണ പ്രതിബന്ധമായി നില്ക്കുന്നുണ്ട്. ഈ വൈഷമ്യം അല്ലെങ്കിലും പരിഹരിക്കുന്നതിനു ശ്രമിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥകാരന്മാരെപ്പോലുള്ളവരുടെ ഇടയിൽനിന്നാകട്ടെ, അധികാരസ്ഥാനങ്ങളിൽനിന്നാകട്ടെ സമുചിതമായ പ്രോത്സാഹനം ലഭിക്കാത്തതിനാലുള്ള നൈരാശ്യം ഇത്തരം കൃതികളുടെ ഉത്ഭവത്തിനും ഉത്കർഷത്തിനും ബാധകമായി വേദിക്കുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ ആയുർവ്വേദമഹാപാഠശാലയിലെ ജോലിക്കു പ്രതിഫലമായി ലഭിച്ചുപോകുന്ന അല്പ തുകയെ ഈവക പ്രസിദ്ധീ

കണ്ടെത്താൻ കഴിയാത്തതായി തീർന്നു. ഇതിനെത്തുടർന്ന് ഈ കമ്മിറ്റിയിൽ ഏതെങ്കിലും അംഗം ഇതേവരെ ഉണ്ടായിട്ടില്ല.

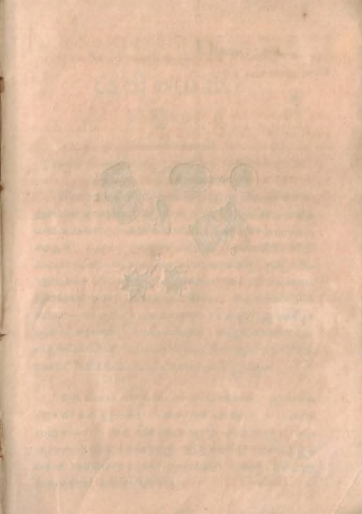
ഈ ഗ്രന്ഥപത്രത്തിൽ ആദ്യത്തെ ഏതെങ്കിലും എണ്ണം സഹായിച്ച ഡോക്ടർ എൽ. എ. രവിവർമ്മയുടെ അൻ എന്നും കൃത്യമായിരിക്കുന്നു.

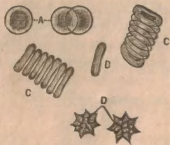
ഈ ഗ്രന്ഥം അതിന്റെ ഉദ്ദേശ്യസംബന്ധിത പട്ടിക പൂർണ്ണമായിരിക്കാൻ അതുതന്നെയാണെന്ന് എനിക്ക് വ്യക്തമായ ചാർജ്ജ്.

നിരവനന്തപുരം,
 ൧-൨-൧൯൦൦.

}

കെ. കേരവപിള്ള.





C. K. Kumaran

ശരീരധർമ്മം.

അദ്ധ്യായം ൧.

പ്രാർത്ഥന.

ജീവശാസ്ത്രം ജീവികളെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്നു. ഇതിനെ ജ്ഞാനം വിഭജിക്കാം; അവ ശരീരവും ശരീരധർമ്മവുമാകുന്നു. ശരീരം അവയവങ്ങളുടെ സ്ഥാനം, ആകൃതി, രചന മുതലായവയെയും, ശരീരധർമ്മം ജീവധാരണത്തിൽ അവയവങ്ങൾ അന്താതിന്റെ കൃത്യത്തെ എങ്ങിനെ നിർവ്വഹിക്കുന്നു എന്നതിനേയും വിവരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി നേത്രത്തിന്റെയും തന്തുത്തിന്റെയും സ്ഥാനം, ആകൃതി, രചന മുതലായവയെക്കുറിച്ച് ശരീരം പ്രതിപാദിക്കുന്നു; നേത്രംകൊണ്ട് കാഴ്ചയുണ്ടാകുന്നതും, തന്തുത്തിൽനിന്ന് പിന്തരുന്നതെവിടുന്നതും എങ്ങിനെയാണ് ശരീരധർമ്മം നമ്മെ ഉൽബോധിപ്പിക്കുന്നു.

ഈ ഓരോ ശാസ്ത്രവും സംസ്കൃതങ്ങളായോ പ്രാണികളെയോ കുറിച്ചാകാം; മനുഷ്യശരീരധർമ്മം പ്രാണിശരീരധർമ്മത്തിന്റെ ഒരു വിഭാഗം മാത്രമേ ആകുന്നുള്ളൂ. നാം പ്രധാനമായി പഠിക്കേണ്ടതും ഇതുതന്നെ. ഈ പുസ്തകത്തിൽ ശരീരധർമ്മത്തെ പഠിച്ചുവേണ്ടാൻ മനുഷ്യശരീരധർമ്മത്തെയാണ് വിവരിക്കുന്നതു്.

കേൾക്കുക എന്ന ശബ്ദംകൊണ്ട് നാം മനസ്സിലാക്കുന്നത് ശരീരധർമ്മം പ്രകൃതാവസ്ഥയെ വിട്ട് ചില വികാരങ്ങളെ സ്വീകരിക്കുന്നു എന്നാണ്. അപ്പോൾ പ്രകൃതിയുടെ പ്രകൃതി ഇന്നതാണെന്നു നല്ല ജ്ഞാനം ഉണ്ടെങ്കിൽ മാത്രമല്ല കാണുന്ന ലക്ഷണങ്ങൾ വികാര വിശേഷങ്ങളാണെന്ന് അനുമാനിക്കാൻ ഇടയുള്ളു. ഇതു തന്നെയാണ് ഈ വിജ്ഞാനശിക്ഷകൊണ്ടുള്ള ആവശ്യം. ഇതു ശരിയായുണ്ടെങ്കിൽ മാത്രമേ രോഗലക്ഷണങ്ങൾ ഇന്നതിന്നവികാരമാണെന്ന് തിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കയുള്ളൂ. ഈ പഠനത്തിൽനിന്നും ഈ ശാസ്ത്രം ഒരു വൈദ്യന് എത്രമാത്രം നിത്യോപയോഗമുള്ളതാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.

ശരീരധർമ്മത്തിന്, ശാരീരം, സസവിജ്ഞാനീയം, പ്രകൃതിവിജ്ഞാനീയം എന്നിവയോടു വളരെ സംബന്ധമുള്ളതുകൊണ്ട് ഇതു ശരീരാംശങ്ങളും ഗ്രഹിക്കണമെങ്കിൽ അവ മുന്നിടേണ്ടതും ജ്ഞാനം ഉണ്ടായിരിക്കണം. സസവിജ്ഞാനീയത്തിലേയും പ്രകൃതിവിജ്ഞാനീയത്തിലേയും തത്വങ്ങൾ തന്നെയാണ് ശരീരധർമ്മത്തിന്റെ മുഖതത്വങ്ങൾ. ഉദാഹരണമായി നേത്രത്തെപ്പറ്റിത്തന്നെ ചിന്തിക്കാം. വസ്തുക്കളുടെ നിഴൽ കണ്ണിൽ പതിയുന്ന വിധത്തെക്കുറിച്ച് പ്രസ്താവിക്കുന്ന സിദ്ധാന്തങ്ങൾ പ്രകൃതിവിജ്ഞാനീയത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടതാകുന്നു. ആയുരസാധനങ്ങൾ പഠിക്കുന്ന വിധത്തെക്കുറിച്ച് വിവരിക്കുമ്പോൾ സസവിജ്ഞാനീയത്തിലെ പല നിതമങ്ങളും അതിന് ആധാരമായി വരുന്നുണ്ട്. ഈ നിതമങ്ങളെല്ലാംകൂടി മീവധാരണ

ത്തിൽ വേറെ ഒരു ശക്തികൂടിയുണ്ടെന്ന് കാർമ്മിക്കേണ്ടതാകുന്നു. ഇതിനെ ചേതനാശക്തി, സ്വതപം എന്നിങ്ങനെ പറയാറുണ്ട്. ഈ ശക്തിയെ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ശക്തിയായ വിധത്തിൽ വിവരിക്കാൻ സാധിച്ചിട്ടില്ലെങ്കിലും അത് രാസികമായോ ഭൗതികമായോ ഉള്ള ഒരു നിയമം മാത്രമേ ആകുന്നുള്ളുവെന്നു ഗണിച്ചുപോരുന്നു. ശരീരം, ശരീരധർമ്മം, നിരാനം, സേവിജ്ഞാനീയം, പ്രകൃതിവിജ്ഞാനീയം ഇവയെ തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുന്നതിന് അതിന് യാതൊന്നുംതന്നെയില്ല. കൺമററാന്നിങ്ങോട്ടൊട്ട് അതിൽ ലയിച്ചുകിടക്കുന്നു.

ശരീരധർമ്മം പാശ്ചാത്യർ അറിഞ്ഞിട്ട് ഇപ്പോൾ അധികം കാലമായില്ല. ഏകദേശം മുന്നൂറു വർഷം മുമ്പ് ഫ്രാൻസി എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ രക്തപരിവർത്തനത്തെ കണ്ടുപിടിച്ചത് ഇതിന്റെ ബീജമായി വിചാരിക്കാം. പിന്നീട് മാത്രമാണ് ഈ ശാസ്ത്രം വളർന്നുടങ്ങിയത്. കഴിഞ്ഞ അറുപതോ എഴുപതോ കൊല്ലംകൊണ്ട് ഇത് വലിയ അഭിവൃദ്ധിയെ പ്രാപിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതിന് മുമ്പായി ഒട്ടെ കാരണങ്ങളാൽ പറയാനുള്ളത്, അവ നിരീക്ഷണവും പരീക്ഷണവും തന്നെ. ഭൂതകാലത്താകട്ടെ റിഞ്ഞതോടുകൂടി നിരീക്ഷണത്തിന് വലിയ സഹായം ലഭിച്ചു. പരീക്ഷണങ്ങൾ സാധാരണ ജീവപ്രാണികളിലാണു നടത്തിവരുന്നത്. ജോറൊഫൊറം കണ്ടുപിടിച്ചതോടുകൂടി പരീക്ഷണസമയത്ത് പ്രാണികൾക്കു വേറെ യറിയാതെയിരിക്കുന്നതിനുള്ള സൗകര്യവുമുണ്ടായി. ഇത്രയൊക്കെ സൗകര്യം ലഭിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും ഈ ശാസ്ത്രം

ഇനിയും ബാല്യദശയിൽ ഇരിക്കുന്നതെുള്ള എന്തൊരു പഠനത്തോടു.

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ അനേകം ഘടകങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഇവ അവയവങ്ങൾ എന്നു പറയപ്പെടുന്നു. ഇവ രണ്ടാകുന്നു അതാതിന്റെ പ്രത്യേകധർമ്മത്തെ നിർവ്വഹിക്കുന്നതുക്രമേണ തങ്ങളിൽ ഒത്തൊത്തമിച്ചും പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ഏതെങ്കിലും ഒരു ധർമ്മത്തെ നിർവ്വഹിക്കുന്നതിനായി യോജിച്ച പ്രവർത്തിക്കുന്ന അവയവസമൂഹത്തെ ഒരു വ്യൂഹം എന്നു പറയാം. ഇപ്രകാരം മർദ്ദപരിവർത്തനേന്ദ്രിയവ്യൂഹം, ശ്വാസനേന്ദ്രിയവ്യൂഹം, പചനേന്ദ്രിയവ്യൂഹം, വിസർജ്ജനേന്ദ്രിയവ്യൂഹം, പേശിവ്യൂഹം, നാഡീവ്യൂഹം മതലായവയുണ്ട്.

മനുഷ്യശരീരത്തെ വ്യവമേധരം ചെയ്ത നോക്കുകയാണെങ്കിൽ അത് പല മാർത്തി ധാതുക്കളെക്കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നതായി കാണാം. ഈ ധാതുക്കളെ നാലായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. (൧) ഉപലേപകധാതുക്കൾ, (൨) സന്ധാതകധാതുക്കൾ, (൩) പേശിധാതുക്കൾ, (൪) നാഡീധാതുക്കൾ എന്നവയാണ്. ഇവയിൽ രണ്ടാമിനും അവസരഗ്നിഭാഗങ്ങളുണ്ട്. ഈ രണ്ടാം ധാതുവിനേയും പിന്നെയും വ്യവമേധരം ചെയ്ത സൂക്ഷ്മദർശിനികൊണ്ടു നോക്കുകയാണെങ്കിൽ രണ്ടാകുന്നു ജീവനുള്ള അനേകം സൂക്ഷ്മപിണ്ഡങ്ങളെക്കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നതായി കാണാം. ഈ സജീവസൂക്ഷ്മപിണ്ഡങ്ങളെയാണ് ഇവിടെ തണുക്കൾ എന്നു പറയുന്നത്. ഇപ്രകാരം രണ്ടാം ധാതുവും അനേകം അണുക്കളാൽ നിർമ്മിതമായിരിക്കുന്നു. ഉദാഹര

അമാതി ഉരുവിട്ടിന്റെ സംഗതിയെക്കുറിച്ചു ചിന്തിക്കും.
 ഒരു വീടിനെ ഇടിച്ചുപൊളിച്ചു നോക്കുകയാണെങ്കിൽ
 അത് മണ്ണ്, മരം, ഇരുമ്പ് മുതലായ അനേകം മാതിരി
 സാമാനങ്ങൾകൊണ്ടു നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതായി കാണാം.
 മണ്ണുകൊണ്ടു ചെടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഭിത്തിയെ പിന്നെയും പൊ
 ളിച്ചുനോക്കിയാൽ അതിൽ ഓരോ ഇഷ്ട കമ്പം സിമൻറു
 ചേർന്നു കെട്ടിയിരിക്കുന്നതായി കാണാം. ഈ ഉദാഹരണ
 ത്തിലെ വീട് മനുഷ്യശരീരമായും, ചുവത് യാതുവാ
 യും, ഇഷ്ടക അണുവായും ഗണിക്കണം.

മുൻപറഞ്ഞ ധാതുക്കളിൽ ചിലതിൽ അണുക്കൾ
 കറവായും അവയെ തമ്മിൽ ബന്ധിക്കുന്ന സാധനം കൂട്ട
 തലായും, മറ്റു ചിലതിൽ നേരെ മറിച്ചും കാണുന്നുണ്ട്.
 ഉപലോപകയാനുവിൽ അണുക്കൾ കൂട്ടതലായും സന്ധാ
 യകസംധനം കറവായും ഇരിക്കുന്നു. സന്ധായകയാനുവിൽ
 അണുക്കൾ കറവായും സന്ധായകസംധനം കൂട്ടതലായും
 കാണുന്നു. മനുഷ്യന്റെ വളർച്ചക്കു കാരണമായ സജീവ
 പിണ്ഡം ഒരേ മാത്രമാണ്. ഈ ഒരണുവാണു് ഭിന്നി
 ച്ചു ഭിന്നിച്ചു് അനേകമായി ഒരു പിണ്ഡരൂപത്തെ പ്രാ
 പിച്ചു് കാലക്രമംകൊണ്ടു് വളർന്നു വളർന്നു് ഓരോ സമൂഹ
 ങ്ങളായി ഇന്നു തിരിഞ്ഞു് ധാതുരൂപേണ ശരീരംഗങ്ങളായി
 പരിണമിക്കുന്നതു്.

അണു:—സസ്യങ്ങളുടെയും പ്രാണികളുടെയും അണു
 ക്കൾക്കു് ഏകസംജ്ഞമാണ്. പ്രാണികളുടെ അണുവി
 ൽ സസ്യങ്ങളുടെ അണുവിനെപ്പോലെ ശക്തിയായിത്തല
 മുള്ള ഒരു ഭിത്തിയില്ല; ഒരു നേർത്ത ആവരണകല മാത്രമേ

യുള്ളു. ഈ പിണ്ഡത്തിനുള്ളിൽ അയഞ്ഞ പദവത്തിൽ ചലനശക്തിയുള്ള ഒരു സാധനം ഉള്ളതിന് പ്രാഗ്ഭവം എന്നു പേരു പറയാം. പ്രാഗ്ഭവത്തിനുള്ളിൽ ഏകദേശം മദ്ധ്യത്തായിട്ട് ഇതിനെക്കാൾ അല്പം കട്ടി കൂടി ഒരു ബീരിമിഷണ ഒരു പെരിയ ഗോളമുണ്ട്. ഇതിനെ ജീവ ബീന്ദു എന്നു പറയുന്നു. അങ്ങനെയൊരു ജീവബീന്ദു അർജ്ജിയ ഒരു പ്രാഗ്ഭവപിണ്ഡമാണ്. ഏറ്റവും പ്രാഥമികാവസ്ഥയിലുള്ള പ്രാണികൾക്കും, സസ്യങ്ങൾക്കും ഉത് അങ്ങനെയുള്ള പ്രാണികളുടെ ഇനത്തിൽ പെട്ട ഈ മാതിരി ഒന്നിനെ “അമീബാ” എന്നു പറയുന്നു.

അമീബാ-സ്റ്റംബോൺ :—ഇത് ഏകാണുപ്രാണിയാകുന്നു. ഇതിന്റെ വലുപ്പം പൂർണ്ണപ്രാപ്തമായ ശരീരം ഒന്നായി ഭിന്നിച്ച് മണങ്ങളാകുകയാണ്. ഈ ഭൂതാണുസം അന്തേറിയത്തിൽ പിന്നെയും പിന്നെയും ഭിന്നിച്ച് സ്വജാതിവർദ്ധനം നിർവ്വഹിക്കുന്നു.

ജീവന്റെ പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

൧. ബാഹ്യപ്രകാശ ലഭിക്കുമ്പോൾ ഏകാന്തതയും മറ്റുമുണ്ടാകുന്നു. സാധാരണ ഇത് ചലനരൂപമെന്നതാകുന്നു പ്രകൃക്കപ്പെടുന്നത്. ൨. സഞ്ചാലിക്കണം (ആശാരം). ൩. വളർച്ച. ൪. സ്വജാതിവർദ്ധനം. ൫. വിസർജ്ജനം ഇവയാകുന്നു. എല്ലാ ജീവികൾക്കും മുൻപറഞ്ഞ ലക്ഷണങ്ങൾ എല്ലാം തികഞ്ഞു കാണണമെന്നില്ല. ആശാരവ്യവസ്ഥകൾക്കുള്ളാണ് ഇവയെ പ്രധാനമായും

ഇത്. സജീവപിണ്ഡത്തിന്റെ ഭൗതിക ഘടന ഏല്പാഴ് കരോഡിനിയിൽ തന്നെ ഇരിക്കുന്നില്ലാ. ഈ പിണ്ഡത്തിൽ വൃദ്ധിക്കുയങ്ങും കരോകാലത്തുതന്നെ ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കും. ഈ മാറ്റങ്ങളും പ്രധാനമായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നത് അണുക്കളുടെ പ്രാഗ്ഭവത്തിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പ്രപാകൃതികളിലാണ്. ഇപ്പോൾ അറിഞ്ഞിട്ടുള്ളതോളം, ജീവികളിൽ പ്രപാകൃതിസാധനങ്ങൾ ഇല്ലാതില്ലാ; ജീവനില്ലാത്തവയൽ ഇവ കണ്ടിട്ടുമില്ലാ. ജീവന്റെ മുഖ്യലക്ഷണം അണുവിടെ പ്രപാകൃതികളിൽ ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന വികാശവിശേഷമാകുന്നു.

—:—

അദ്ധ്യായം ൨.

പ്രാണിയുടെ അണു.

ഇത് സാധാരണ സൂക്ഷ്മദർശിനികളുടെ മാത്രം കാണാവുന്ന ഒന്നാകുന്നു. മനുഷ്യശരീരത്തിലെ അണുവിന് ഏകദേശം ൧/൩൦൦൦-മുതൽ ൧/൩൦൦൦൦ ഇഞ്ചുവരെ പരിമാണം കാണുന്നു. ഇതിൽ പ്രാഗ്ഭവം, ജീവബീജം, ആകർഷണബീജം, ആകർഷണതലം ഇവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

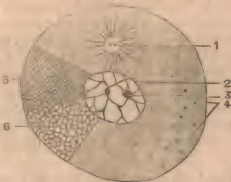
പ്രാഗ്ഭവം:—ഇത് വളരെ ഉദ്ഭവമായി കഴമ്പുപോലെയിരിക്കുന്ന ഒരു സാധനമാകുന്നു. ഇതിൽ നേർത്ത നാളികൊണ്ടുണ്ടാക്കിയതുപോലുള്ള അനേകം ജാലകങ്ങളുണ്ട്. ഇതിനു ജാലകാംശമെന്നു പറയാം. ജാലകങ്ങൾ

കിസ്തൂം കഴിവുപരവത്തിലും സൂടികനിറത്തിലും ഒരു സംധാനമുണ്ട്. ഇതിനു സപ്താംശമെന്നു പേരും. പ്രാഗ്ഭവത്തിൽ അനേകം തരികൾ ഉണ്ട്. ഈ തരികൾ മിക്കവാറും പ്രപാകൃഷ്ടമാണ്. എന്നാൽ ചിലത് മേദസ്സായും, മറ്റു ചിലത് സുധാരമായും ഇരിക്കുന്നു. പ്രാഗ്ഭവത്തിന്റെ മുകൾ ഭാഗവും ജലമാകുന്നു. ശേഷമുള്ളതിന്റെ അധികം ഭാഗം പ്രപാകൃഷ്ടവും അല്പം ഭാഗം മേദസ്സുപോലെയുള്ള സംധാനവും അചലനമവനങ്ങളാകുന്നു.

ജീവകന്ദുവിനു:- ഇത് ഉരുങ്ങും അണ്ഡാകൃതിയിലോ ആയിരിക്കും. ചിലപ്പോൾ രൂപവ്യക്തി ഇല്ലാതെയും കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്. കടന്നുവന്നപ്പോൾ കുന്നിൽ കൂടുതൽ ഉണ്ടാകാം. ഇതിനു അഞ്ചു വരിന്റെ ആധാരത്തിലും വിഭാഗത്തിലും ഒരു നിത്യഗുണാധികാരമുണ്ട്. ജീവജന്ദുവിനോടുള്ള ബന്ധം വേർപെടുപോയ അഞ്ചുവരിന്റെ അംശം നശിക്കുന്നു. ഇതിന് നാലു ഭാഗങ്ങളുണ്ട്. (a) ഏറ്റവും മൂന്നുകുറഞ്ഞ ഒരു ആവരണകല. (b) മാലക. ഇത് പ്രാഗ്ഭവത്തിലുള്ള ഇപ്പോലെയെന്നെ എങ്കിലും കുറച്ചുകൂടി കട്ടിയാക്കിക്കൊള്ളുന്നു. ഈ അഞ്ചുവരിനെ ചില സംധാനങ്ങൾക്കൊണ്ട് ചായം പിടിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. അങ്ങനെ ചായംപിടിപ്പിച്ചു കടന്നുവന്ന സൂക്ഷ്മദർശിനിയിൽ കൂടി നോക്കുന്നതായാൽ അതിന്റെ ജീവജന്ദുമാലകൾക്കും ചായം പിടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതായി കാണാം. ഇങ്ങനെ ചായംപിടിപ്പിക്കാവുന്ന വയറുള്ളതുകൊണ്ട് ഇവയെ സുവർണ്ണപാശങ്ങൾ എന്നു

പറയാം. (c) ഭാഗങ്ങളുടെ ഇടയ്ക്ക് അടുത്തിരിക്കുന്ന കൃത്യവ്യവസ്ഥയിലുള്ള സ്വച്ഛസാധനം. ഇത് പ്രാഗ്ഭവത്തിലുള്ളതുപോലെ തന്നെ. (d) കേന്ദ്രവിന്ദു-ഇത് ഒരു വിധത്തിൽ കാണുന്നുണ്ട്. ചിലതു ഭാഗകത്തിന്റെ കരു കട്ടിയിൽ ഭാഗം മാത്രമാകുന്നു. മറ്റു ചിലതു പ്രത്യേകിച്ചൊരു ഗോളമായിത്തന്നെത്തീരുന്നു. ഇതിൽ അധികമായും പ്രപാകൃദവും പ്രപാകൃദത്തിൽ സമമായ വേറെ ചില സാധനവും അടുത്തിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ ധാരാളം ഭാവമുണ്ട്.

പട്ടം ൧. അണ്ഡ.



1. ആകർഷണവിന്ദു. 2. ചിതുകേന്ദ്രവിന്ദു. 3. കേന്ദ്രവിന്ദു. 4. അണ്ഡവിദ്യുത തരീകളും മേജോസൈറ്റോപ്ലാസ്മയും. 5. അണ്ഡവിന്ദുപോലെയുള്ള കണ്ണാടി. 6. സ്വച്ഛസാധനവും ഭാഗകസാധനവും.

ആകർഷണബിന്ദു:— ഇതു ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവിനു സമീപം കിഴക്കേ, ഇതിനടുത്തുള്ള പ്രാഗ്വേത്തിൽ സ്ഥലമായി കാണുന്ന പ്രദേശത്തിൽ ആകർഷണതലം അല്ലെങ്കിൽ ആകർഷണമണ്ഡലം എന്നു പറയാം. ഇവിടെയുള്ള ജാലകങ്ങളിലും തരികളിലും ബിന്ദുവിന് ഒരു കർഷണശക്തിയുള്ളതുകൊണ്ട് അവ ആഗവർത്തികളായി നിൽക്കുന്നില്ല. മിന്നിക്കയോ മിന്നിക്കുന്നതാകയാലോ ചെയ്യുന്ന അണവിൽ ആകർഷണബിന്ദു വളരെ പ്രധാനമായിട്ടുള്ളതാകുന്നു.

പ്രാഗ്വേചലനം:— അണവിലെ പ്രാഗ്വേത്തിനു ചലനമുണ്ട്; അതായത്, പ്രാണവായുവിനെ സമീകരിക്കയും പ്രവൃത്തിചെയ്തും ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഇതുക്രമേണ സരൂപീകരണം, വിസർജ്ജനം മുതലായ പ്രവൃത്തികളും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ ഏറ്റവും പ്രത്യേകമായ പ്രവൃത്തി ചലനമാണ്. ഒരു അമീബയെ സൂക്ഷ്മദർശിനിയിൽ കൂടി നോക്കുകയാണെങ്കിൽ ഇത് ഒന്നോ അതിലധികമോ ജീവ കേന്ദ്രബിന്ദുവുള്ളതും രൂപവ്യക്തിയില്ലാത്ത പ്രാഗ്വേത്തോടുകൂടിയതുമായ ഒരു പിണ്ഡമാണെന്നു ഗ്രഹിക്കാം. സ്ഥലാനുസൃതം സൂക്ഷിച്ചുനോക്കിയാൽ ഇതിൽനിന്നു വികസരൂപത്തിൽ ഒരു പ്രവർത്തനം ഉണ്ടായിവരുന്നതും അതു ക്രമേണ പിണ്ഡത്തിനുള്ളിലേയ്ക്കുതന്നെ ലയിക്കുന്നതും പ്പിന്നീട്ടും വേരോരുവഴിയായി മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം അംകരിക്കുന്നതും അതു വലുതാകുന്നതും പിണ്ഡത്തിലെ പ്രാഗ്വേവം മുഴുവനും അതിലേക്കു ഒഴുകിപ്പോകുന്നതും കാണാം. ഇങ്ങനെ പ്രവർത്തനം വീണ്ടുവീണ്ടു അനുഭവമായി

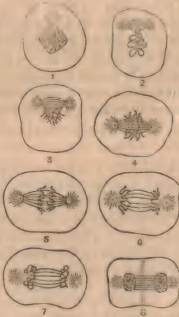
കൃത്യമായും അങ്ങ ആദ്യമിരുന്ന സ്ഥലത്തുനിന്നു പ്രവർത്തന സ്ഥാനത്തേയ്ക്കു നീങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. തുടർന്നുതന്നെ നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഈ കൃത്യയുടെ ഫലമായിട്ട് അമീബ ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്നു ചലിച്ച് മറ്റൊരു സ്ഥലത്തേയ്ക്കു പ്രയാണംചെയ്യുന്നതു കണ്ടറിയാം. അമീബയുടെ ഇപ്രകാരമുള്ള പ്രവർത്തനത്തെ പാദാഭാസം എന്നു പറയാം. അമീബയുടെ ചലനം സ്വതസ്സിദ്ധമാണെങ്കിലും ബാഹ്യപ്രേരണകൾകൊണ്ട് അത് ആരംഭിക്കുകയോ വർദ്ധിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. തണുപ്പുകൊണ്ടു നിന്നുപോയ ചലനം ചൂടുകൊണ്ടു പിന്നെയും ആരംഭിക്കുന്നു. അന്യ വസ്തുക്കളോടുള്ള സ്പർശം, തുടർച്ച, ചില ലവണങ്ങൾ, വിദ്യുച്ഛക്തി മുതലായവയെ ബാഹ്യപ്രേരണകളായി ഗണിക്കാം.

അണുജീവികൾ :— അണുക്കളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിക്കുന്നതു സ്വഭവരീതിപിണ്ണാമം ഭേദിച്ചാകുന്നു. ഭാരത ഭാഗവും അല്പനേരം വിശ്രമസ്ഥിതിയിലിരുന്നിട്ടു പിന്നെയും മിന്നിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം ഈ കൃത്യ തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കും. ഒരേ ഭിന്നിക്കുന്നതിനു മുമ്പുതന്നെ ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവിൽ വിഭജനം സംഭവിക്കുന്നുണ്ട്. ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുഭേദനം കണ്ടുവിധത്തിലാകാം. അവ ലഘുഭേദനവും മിശ്രഭേദനവുമാകുന്നു.

ലഘുഭേദനം :—ഇതിൽ ആദ്യംതന്നെ ജീവകേന്ദ്രബിന്ദു രണ്ടായി ഭിന്നിക്കുന്നു. പിന്നീട് അതിന്റെ മദ്ധ്യഭാഗം ക്രമേണ കൂടുതലായി വരികയും അത് രണ്ടു തുല്യ ഗോളങ്ങളായി ഭിന്നിച്ച് ഏതൊരു മാറിപ്പോകയും

ചെയ്യുന്നു. അതോടൊന്നിച്ച് തന്നെ പ്രാഗ്ഭാവവും ഇതേ മാതിരി ഭിന്നിച്ച് പിരിയുന്നുണ്ട്.

പദം ൨. അണുവിന്റെ മിശ്രഭരണം.



മിശ്രഭരണം: — അണുവിന്റെ സംധാരണമായുള്ള ഭരണം ഇതാകുന്നു. ഇതിൽ ജീവകേന്ദ്രത്തിനുള്ളിൽ അതിലെ മാധ്യമത്തിൽ അതിനുള്ളിലുള്ള പ്രാഗ്ഭവ

ത്തിന്നു പല രൂപഭേദങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. ആദ്യമായി ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവിന്റെ ആവരണി, കേന്ദ്രബിന്ദു, ഇവ ലയിച്ച് അഗോചരമായിത്തീരുകയും സവണ്ണീയപാശങ്ങൾ (ക്രോമാറിൻ) ഉരുണ്ട് പത്തുപോലെ ആയിത്തീരുകയുംചെയ്യുന്നു. ഇതോടു കൂടിയോ അല്ലെങ്കിൽ ഇതിന്നു മന്യതന്നെതോ ആകർഷണബിന്ദു മൂലമായി പിരിയുന്ന ആകർഷണബിന്ദുവിന്റെ മൂല വിഭാഗങ്ങളും വളരെ നേർത്ത നാരുപോലെയുള്ള സാധനങ്ങളെക്കൊണ്ട് ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതായി കാണാം. ഈ നേർത്ത നാരുകൾ കായംപിടിപ്പിക്കാൻ കഴിയാത്തവയായതുകൊണ്ട് ഇവ ഒരു സവണ്ണീയപാശങ്ങൾ എന്നു പറയാം. ഈ ഗോളങ്ങൾ കാണാം. ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവിന്റെ മറ്റോ ഭാഗത്തേയ്ക്കു ചാരി ഏകമായി വന്നതിൽക്കൂടെ. ഇതോടു കൂടി സവണ്ണീയപാശങ്ങളും നിങ്ങളുന്നുണ്ട്. പത്തുപോലെ ഉരുണ്ട് സവണ്ണീയപാശങ്ങൾ V രൂപങ്ങളായി വേർതിരിയുന്നു. മനുഷ്യജാതിക്ക് മെങ്ങിൽ ഇത് ഇരുപത്തനാലെണ്ണം കാണാം. ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവിന്റെ ചുറ്ററി ഈ സവണ്ണീയപാശങ്ങളുടെ മദ്ധ്യകൂടി പോകുന്ന ഒരു സങ്കല്പമേയ്ക്കൂ മദ്ധ്യഭേദം എന്നു പറയാം. ഈ V രൂപത്തിലുള്ള സവണ്ണീയപാശങ്ങൾ ഓരോന്നും ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവിന്റെ പരിധിയിൽ മദ്ധ്യഭേദയിലേയ്ക്കു കോണാഗ്രമായും കേന്ദ്രത്തിലേയ്ക്കു കാലുകളായും നല്കുന്നു. പ്ലാസ്റ്റ് ഓരോ സവണ്ണീയപാശവും നെടുമുടി മൂലമായി പിളരുന്നു. ഈ പിളർപ്പ് കോണാഗ്രത്തിൽ ആരംഭിച്ച് അതിന്റെ കാലുകളിൽകൂടി പോകുന്നു. V രൂപത്തിലുള്ള ഓരോ സവണ്ണീയപാശവും അതാ

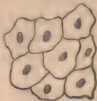
നിന്റെ കോണാഗ്രത്തിലുള്ള അവസ്ഥിതപാശത്തിന്റെ ആകർഷണശക്തികൊണ്ടു കോണാഗ്രം തമ്മിൽ അകന്നു എത്തിരെ മാറിപ്പോയി ഭാരം ആകർഷണബിന്ദുവിന്റെ ചുറ്റും കോണാഗ്രം കേന്ദ്രമിട്ടുചെയ്തായി നില്ക്കുന്നു. ഇപ്പോൾ അങ്ങവിനുള്ളിൽ ഒരു നക്ഷത്രങ്ങളെപ്പോലെ കാണാം. ഈ സവസ്ഥിത പാശങ്ങൾ അവയുടെ V രൂപവിട്ട് പിന്നെയും ഒരു പന്തുപോലെ ആയിത്തീരുന്നു. പിന്നീട് ഇവ കേന്ദ്രബിന്ദുവിന്റെ ഭാഗങ്ങളായി പരിണമിക്കുതാങ്ങു ചെയ്യുന്നത്. ഈ ഘട്ടത്തിൽ അവർസ്ഥിതപാശങ്ങൾ അപ്രത്യക്ഷങ്ങളാകയും ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവിന്റെ ആവരണിയും കേന്ദ്രബിന്ദുവും വീണ്ടും പ്രത്യക്ഷമാകയും ചെയ്യുന്നു. ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവിന്റെ ഭേദനാകാരത്തോടുകൂടി പ്രാഗ്ഭവപിണ്ഡത്തിന്റെ മണ്ഡലം കെലിഞ്ഞുതുടങ്ങുന്നു. ഇതു ക്രമേണ വളിച്ച് ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവിന്റെ ഭേദനാവസാനത്തോടുകൂടി പ്രാഗ്ഭവപിണ്ഡവും ഒന്നായി പിരിയുന്നു. ഇതു കഴിഞ്ഞു് അങ്ങ സ്വപ്നനരം സ്വസ്ഥമായിത്തീർന്നിട്ടു പിന്നെയും മിന്നിക്കാൻ ആരംഭിക്കുന്നു. ഈ ക്രിയ ഇപ്രകാരം തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കും. മിത്രഭേദനത്തിന് ഏകദേശം അമരണിശ്ശുദ്ധതയ്ക്കു മൂന്നുമണിശ്ശുദ്ധവരെ സമയം വേണ്ടിവരുന്നു.

അദ്ധ്യായം ൩.

ഉപരിതലയാതുകൾ - ഉപരേലപകയാതുകൾ.

മനുഷ്യ ശരീരത്തിലുള്ള കരണങ്ങൾ നാലുവിധം ധാതുക്കളെക്കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നതായി നാം ഗ്രഹിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. അണുക്കളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരണം കഴിഞ്ഞാൽ അനുകൂലമായി വരേണ്ടത് ഉപരേലപകയാതുവാണം. ഈ ധാതു മിക്കവാറും അണുക്കളുടെ സമൂഹം കാര്യമാകുന്നു. സംരക്ഷിപ്പിക്കാനുള്ള ഉപകരണം ഇതിൽ വളരെ കുറവായിരിക്കും. സാധാരണമായി ഇത് ഉപരിതലത്തെ ആവരണം ചെയ്തും ചൊല്ലുയുള്ള അവതവശമൂലക ആന്തരികതയെ മുടിയും കിടക്കുന്നു. ഇതിനെ ഒരു പാളിമാത്രമുള്ളതും ഒന്നിലധികം പാളികളുള്ളതുമായി വിഭജിക്കാം.

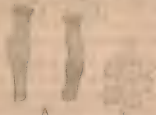
പകം ൩. ആസ്പർശനാണുക്കൾ.



1- ഒരു പാളിമാത്രമുള്ളത്. ഇതിനു മുമ്പ് അവാന്തക വിഭാഗങ്ങളുണ്ട്.

൧. ആസ്തമനാണക്കര:— ഇതു നല്ലവസ്തു കാണ്
നതു് ഫുഫുസങ്ങളുടെ ശ്വാസകോശങ്ങളിലാണു്.
രക്തവായിനകളുടേയും, ലസികാനാളങ്ങളുടേയും, അ
ന്ത്രപകലാപ്പടങ്ങളുടേയും, ഉൾപ്രദേശത്തെ മുടിക്കിക്ക
ന്ന അണക്കര ഈ വസ്തുതിൽ ഉൾപ്പെട്ടവതെന്നത
കിലും അവയുടെ ഉത്ഭവം വേറെയാകുന്നു. അവയ്ക്കു്
അന്തർഭാഗപകാണക്കര എന്നു പറയും.

പടം ൨. സ്തംഭാണക്കര.



A. വരമ്പുതിന്ന കാണുന്നതു്. B. മുക്കുളിൽനിന്ന കാണുന്നതു്.

൨. ഘനാണക്കളും സ്തംഭാണക്കളും:— ഈ അണ
ക്കര കട്ടിയുള്ളവയാകുന്നു. ഘനാണക്കര അവറ്റുഗ്ര
തമിലും, അണ്ഡാസ്തമിയനാളങ്ങളിലും, അനേകം
ഗുന്മികളുടെ നാളങ്ങളിലും കാണപ്പെടുന്നു. സ്തംഭാ
ണക്കര ആമാശയമുതൽ ഗുദാവരെയുള്ള ആറാറ
പലതിയിൽ കാണുന്നു. സ്തംഭാണക്കളുടെ അഗ്രം
രേഖാസങ്കിർണ്ണങ്ങളായിരിക്കുന്നു. ചില സ്തംഭാണക്കരക്കു
ള്ളിൽ ചെറിയ തരികളുള്ള ഒരു സാധനം ഉണ്ടാകയും

കൂമേണ് അവതെല്ലാം തെരിച്ചുചേൻ അൺ വീത്തു
പൊട്ടി അഗുത്തുകൂടി പുറത്തെയും പോകയും ചെയ്യുന്നു.
ഇത ന്നാധനം മിക്കവാറും ജ്യേഷ്ഠസമുദയമായിരിക്കും. ഇതു
കഴിഞ്ഞാൽ ഇത അൺവിൻറെ അഗ്രം തുറന്നിരിക്കയും,

പടം ൭.
കുംഭികാണക്കരം.



യുന്നു. ഇത അൺ ചിലപ്പോൾ അതിൻറെ പൂർവ്വ
രൂപത്തെ പ്രാപിക്കാതെ നശിച്ചുപോകുന്നുമുണ്ട്.

ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവും ശേഷിച്ച
അല്പം പ്രാഗ്ഭവവും കൂടി അൺ
വിൻറെ കീഴ്വശത്തു് ഇടുങ്ങി
യഭാഗത്തിൽ ഒതുങ്ങിയിരിക്കയും
ചെയ്യുന്നതായി കാണാം. ഇവ
യ്ക്കു കുംഭികാണക്കരം എന്നുപേർ
കല്പിക്കാം. കൂമേണ് ഇത അൺ
അതിൻറെ പൂർവ്വരൂപത്തെ പ്രാ
പിക്കയും മുൻപറഞ്ഞ കൂിയ ആ
വർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കയും ചെയ്യുന്നു.

൩. സാങ്കരാണക്കരം - ലോമരോണക്കരം :— ഇവ
സാധാരണ സ്തംഭാകൃതിയിലാണെങ്കിലും ചിലപ്പോൾ

പടം ൩.
സാങ്കരാണക്കരം.



ഗോളാകൃതിയിലും കാണുന്നുണ്ട്.
ഭാരോ അൺവിൻറെയും അഗ്ര
ത്തിൽ ഏറ്റവും നേരിയ ലോമ
ക്കൾപോലെയുള്ള സാധനക്കരം
ഉണ്ടായിരിക്കും. ജീവദശയിൽ ഇത
ലോമക്കരം അങ്ങോട്ടുമിങ്ങോട്ടും
ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. സ്തംഭാണ

ങ്ങളിൽ സംഭവിക്കാറുള്ളതുപോലെ ഇവയിലും ചില തിന്മകൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ഈ അണുക്കൾ താഴെപ്പറയുന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. (൧) ശ്വാസകോശംവരെ യുള്ള ശ്വാസപാത്രം, (൨) രക്താഗ്രാത സ്തം, ഗർഭാശയത്തിന്റെ മുക്കുകോശം, (൩) ബീജാഗ്രാതസ്തം, (൪) സ്പന്ദനാശയം, മസ്തിഷ്കത്തിലെ കഫാശയം ഇവയിലാകുന്നു. ബീജാണുവിന്റെ വാലും ഒരു വലിയ അങ്കുരം (ലോമ) ആയിട്ടുതന്നെ ഗണിക്കാം.

പരം ഉ.
രക്ത
സങ്കരാണം.



സങ്കരാണങ്ങളിലുള്ള ചലനം: - രക്തം ലോമവും ഒരു വശത്തേയ്ക്കു വളയുകയും പിന്നീട് നിവർവരികയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരം ഓരോന്നും ക്രമവും മാത്രയും അനുസരിച്ചു ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. നല്ല വളർച്ചയുള്ള പാദത്തിൽ കാറ്ററിക്കോമ്പാർ കത്തിന് എങ്ങനെ ഒരുവശത്തേയ്ക്കു ചായുകയും പിന്നീട് നിവർവരികയും ചെയ്യുന്നുവോ അതുപോലെതന്നെയാണ് ഇവയുടെയും ചലനം. ഇതിന്റെ ഫലമായി എല്ലാത്തോഴും ഒരുവഴിക്കേറുന്ന ഒരു പ്രവാഹം ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഗുഹകളിലാണെങ്കിൽ ഈ ഒഴുക്ക് അവയ്ക്കുള്ളിൽനിന്നു പുറത്തോട്ടായിരിക്കും. രക്തം അങ്കുരവും ക്രമവും മാത്രയനുസരിച്ചു പ്രവർത്തിക്കുന്നതുപോലെതന്നെ ഈ അണുവിലെ ശേഷമുള്ള അങ്കുരങ്ങളും

അഭികീലുള്ള അണക്കെട്ടുടെ അങ്കുരങ്ങളും പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ശ്വാസപദ്ധതിയിലുണ്ടാകുന്ന ചലനത്തിന്റെ പ്രവാഹംകൊണ്ട് അകത്തു കടക്കുന്ന പൊലിയും അവിടെ ഉൽഭവിക്കുന്ന കഫവും കൂടേണു പുറത്തുപോകുന്നു. രജശ്വാസസ്ഥിയിലുണ്ടാകുന്ന പ്രവാഹം ജോണക്കളെ സംഗ്രഹിച്ചു ഗർഭാശയത്തിലേയ്ക്കു നയിക്കുന്നു. ഇവയുടെ ചലനം ഇപ്പോഴുപോലെയല്ല. ശരീരത്തിൽനിന്നു ജീവൻ വിട്ടൊഴിഞ്ഞാലും ഇവ ഏതാനും മണിക്കൂറുമനേരത്തേയ്ക്കു കൂടി ചലിക്കുന്നുണ്ട്. ദേഹത്തിൽനിന്ന് വേർപെട്ടതിനാലും ഇവ ചലിക്കുന്നതിന് നന്ദവുണ്ടായാൽ മാത്രം മതി.

സാങ്കാർഷക്കെട്ടുടെ ചലനം സാധിക്കുന്ന വിധത്തെക്കുറിച്ച് രണ്ടുപ്രാണമാണുള്ളതു്. (a) ഓരോ ലോമത്തിന്റെയും കരകൾക്കുള്ള പ്രാഗ്ഭവത്തിനു സങ്കോചിക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തിയുണ്ട്. പ്രാഗ്ഭവം സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ ആവശ്യത്തേയ്ക്കു ലോമാ വളയുന്നു; അതില്ലാതാകുമ്പോൾ നിവർന്നിരിക്കയും ചെയ്യുന്നു. (b) അണവിലെ പ്രാഗ്ഭവം ഈ ലോമങ്ങളുടെ ഉള്ളിലേയ്ക്കു ഒഴുകിച്ചെല്ലുമ്പോൾ അവ നിവർന്നുവരികയും അവയിൽനിന്ന് ഒഴുകിപ്പോയുമ്പോൾ വളയുകയും ചെയ്യുന്നു.

II. ഒന്നിലധികം പാളികളുള്ള ഉപലേപകാണക്കൾ. ഇതു് രണ്ടിനമുണ്ട്.

൧. അന്തരാഭാവാണക്കൾ:—ഇതിൽ മൂന്നും നാലോ പാളി വലിയ അണക്കെട്ടുണ്ട്. ഇതിൽ ശരിയായ

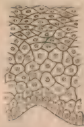
യുദ്ധ അണക്കര ഏകദേശം അണ്ഡാകൃതിയിലാണിരിക്കുന്നത്. ഇവ വസ്തിയിലും ഗവിനികളിലും കാണുന്നു.

പടം വ. അന്തരാർദ്ധാണക്കര.



൨. പടലാണക്കര:—ഇതിൽ അനേകം പാളികളുണ്ട്. ഇവ തപകിലും ദേഹത്തിലെ ചോരമുഖങ്ങളിലും വായ് മുതൽ ആമാശയവരെയും കാണപ്പെടുന്നു.

പടം ന്. പടലാണക്കര.



പടം മറ. മനുഷ്യമന്ദിര വായ്ക ഇത്തരം അണക്കര.



ഇവയിൽ ഉപരിതലത്തിലുള്ളവ പരന്നും അവയിലെ പ്രാഗ് ഭവം കടുപ്പമുള്ളതായും ഇരിക്കുന്നു ഇതിലെ ഗുളിക പാളിയിലുള്ള അണക്കര ഘനാകൃതിയിലോ സ്തംഭാ

കൃതിയിലോ ഇരിക്കും. പടലാണക്കര ശരിയായിക്കൊണ്ടു
നന്നു കൃഷ്ണമിഴിയുടെ മുൻവശത്താകുന്നു; എന്നാൽ ഇതിൽ
അണക്കര അത്ര അധികമില്ല.

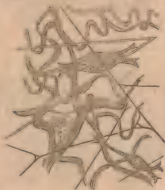
ഉപരിതലാണക്കരക്കു പോഷണം ലഭിക്കുന്ന വി
ധം:—ഇവയിൽ രക്തവാഹിനികളില്ല. ഇവയെ പോഷി
പ്പിക്കുന്നതു ലസികയാകുന്നു. ഉപരിതലാണക്കളുടെ കീ
ഴിലുള്ള ധാതുക്കളിലെ സൂക്ഷ്മധമനികളിൽക്കൂടി രക്തം ന
ശ്ചരിക്കുമ്പോൾ ഈ ധമനികളുടെ ഭിത്തികളിൽക്കൂടി
രക്തത്തിന്റെ നസാംശമായ ലസിക അല്ലാത്തതായി ചോന്നു
പോകുന്നുണ്ട്. ഇത് ഈ അണക്കളയുടെ ഇടതൽ വ്യാപി
ച്ച് അവയെ പോഷിപ്പിക്കുന്നു. അധികം കട്ടിയുള്ള ഉപ
രിതലാണക്കളുടെതടസ്സം ചെറിയ ചെറിയ ചാലുകൾ
പോലെയുള്ള മാറ്റങ്ങളാണ് അവയിൽക്കൂടി അണ
ക്കരക്കു പോഷണം ലഭിക്കുന്നതിന്റെ വളരെ സൗകര്യമു
ണ്ട്. ഉപരിതലാണക്കളിൽ നാഡികളില്ല. എന്നാൽ
പടലാണവിന്റെ കീഴത്തെ അർദ്ധക്കിലും കൃഷ്ണമിഴിയെ മുടി
യിരിക്കുന്ന അണക്കളിലും നാഡിസഞ്ചയമുണ്ട്.

അദ്ധ്യായം ൪.

സന്ധ്യാതകയാതുകരം.

ഇവ കാഴ്ചപറയുന്നവതാകുന്നു. (൧) സവിവര
യാത (ശിഥിലയാത), (൨) തത്തുതയാത, (൩) സ്ഥിതി
സ്ഥാപകയാത, (൪) മോദോയാത, (൫) ജാലകയാതയും
ലസികയാതയും, (൬) ചിട്ടപ്പിലയാത, (൭) തരുണാസ്ഥി,
(൮) അസ്ഥി, (൯) ഭംഗം, (൧൦) രക്തം.

പദം ൧൧. സവിവരയാത.



പ്രഥമദൃഷ്ടിക്ക് ഇവ തമ്മിൽ വളരെ വ്യത്യാസമുള്ളതായി
തോന്നാറെങ്കിലും സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിക്കുമ്പോൾ
ഉത്തമ ചെറു ധർമ്മികളിൽ ഇവയ്ക്കുള്ള സാദൃശ്യം വെ
ളിപ്പെടും.

(൧) സവിവര ശ്രീമതി (ധ) യാത്ര:—സന്ധ്യായകയാത്ര വിതർക മാതൃകയായി ഇതിനെ സ്വീകരിക്കാം. ദേഹത്തിൽ അനേകസ്ഥലങ്ങളിൽ ഈ യാത്ര കാണപ്പെടുന്നു. സ്വപ്നം, അത്യാപകവ്യ, ശ്ലേഷുകവ്യ ഇവയുടെ അടിയിലും പേശി, നാഡി, ധമനി, ഗുന്മി മുതലായവയ്ക്ക് ആവരണവും അവയ്ക്കുള്ളിലും ഈ യാത്ര കടന്നുപോകുന്നുണ്ട്.

രവന:— (a) സന്ധ്യായകയാത്രവിവര അങ്ങനെയും, (b) അങ്ങനെയുടെ ഇടയ്ക്ക് സമസ്തഭാവത്തിലുള്ള ഒരു സാധനം, (c) ശ്വേതസ്തായംകൾ, (d) ചീതസ്തായംകൾ ഇവകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നു. സന്ധ്യായകയാത്രവിവര അങ്ങനെയും നാലുവിധമുണ്ട്. ശ്വേതസ്തായംകൾ അനേകം നേരിയ സ്തായംകളെക്കൂടി കെട്ടിപ്പോൻ കിടക്കുന്നതാകുന്നു. ഈ സ്തായംകൾ സാധാരണയായി വളഞ്ഞും പലമാതിരിയിന്നിച്ച് ജാലകങ്ങളായും കിടക്കുന്നു. ചീതസ്തായംകൾ മിക്കവാറും ശ്വേതസ്തായംകളെക്കാൾ വണ്ണവും നീളവും കൂടിയും വ്യക്തമായും ഇരിക്കുന്നു. ഇതു സാധാരണ ജളിവായും ദിനയായും ഇരിക്കുന്നതിലും സമീപമുള്ള തന്തുക്കളായി ശാഖകൾമൂലം തോളിക്കുന്നുണ്ടായിരിക്കും. കൈത്തിരിനിന്നും ധമനിവഴി പോന്നു പോകുന്ന ലംഗികയാണ് ഈ യാത്രവിവര ചോഷിപ്പിക്കുന്നത്.

(൨) തന്തുമയയാത്ര:— ഇതിൽ കൂടിയും ശ്വേതസ്തായംകൾ. ഇതു കണ്ഡകവിലും സ്തായംകളിലും അസ്ഥിയുടെ ആവരണകലയിലും പൃഥ്വസ്തായം മുതലായവയിലും കാണപ്പെടുന്നു. ഈ യാത്രവിവര വളരെ ബലമുണ്ട്.

ന്യ) സമിതിസ്ഥാപകയാളു:—ഇതിൽ അധികവും
പിതസ്സായുവാൺ. ഇതു ബാല്യചിത്രങ്ങളുടെ ഗ്രിവാ
യസ്സായുവിലും മനുഷ്യന്റെ യമനി, സിര, ഫുപ് ഫുസം,
ശ്വാസപഥം, ശിഷാകണ്ഠികാസ്സായു മുതലായവയിലും
കാണുന്നുണ്ട്. ഈ ധാതു പേശികളുടെ പ്രവൃത്തിയെ
വളരെ ലഘുവാക്കുന്നു.

പദം ൧൨. ശ്വേതസ്സായുക്കരം.

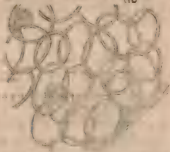


(൪) മേദസ്സ്:—ഇതു ശരീരത്തിൽ മിക്കഭാഗങ്ങളിലു
മുണ്ട്. എന്നാൽ കൺപോളുകളിലും, ശിശുത്തിലും,
അണ്ഡകോശത്തിലും, ശിരോഗന്ധാശത്തിലും ഇല്ലാ.

സവിവരധാതുവിന്റെ വിവരങ്ങളിൽ ചെറിയ രേ
ഖാബിരുക്കളുത്തവിച്ചിട്ട് അതു ക്രമേണ രേഖാധാതു
വായിത്തീരുന്നു. ഈ ധാതുവിന്റെ കാരകപ്രാപ്തിക്കു
ളിൽകൂടി രക്തവാഹിനികൾ പോകുന്നു. ആദ്യമായി
ഇതിലുള്ള സ്നേഹമാണുക്കൾ സാധാരണ സമ്പ്രദായകയാളു

വിശ്വ അനുജമെല്ലാവരെയും ഇരിക്കും. ക്രമേണ അവയുടെ പ്രാഗ്ഭവത്തിൽ ചെറിയ സ്നേഹബിന്ദുക്കൾ കണ്ടുതുടങ്ങുന്നു. ആകൃതിയിലും എണ്ണത്തിലും അവ വർദ്ധിച്ചു ക്രമേണ ഒന്നിച്ചു ചേരുന്നു. സ്നേഹബിന്ദുക്കൾ അധികപ്പെടുന്തോറും അണുവിന്റെ പ്രാഗ്ഭവം കുറയുകയും അണു വീണ് അതിന്റെ ജീവകേന്ദ്രബിന്ദു ശോയിച്ചു അതു പ്രാഗ്ഭവവും അണുവിനുള്ളിൽ ഒരേകിലേയ്ക്ക് കേന്ദ്രങ്ങളായും ചെല്ലുന്നു.

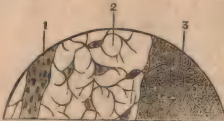
പഞ്ചം ൧൩. മേജസ്സീ.



മേജസ്സീന്റെ ഉപയോഗം:— (൧) ഇതു മറ്റു ധാതുക്കൾക്കുവശ്യമുള്ള ദാഹാത്തകന്ധാധനങ്ങളുടെ ഒരു നിക്ഷേപപാത്രമായിഗണിക്കാം. മേജസ്സീ ആവശ്യപോലെ കെട്ടത്തിൽകൂടി ധാതുക്കളിൽചെന്ന് അവിടെവെച്ചു വെച്ചു അണുക്കളിലുള്ള പ്രാഗ്ഭവത്തിന്റെ വൃത്തികൃതക്രിയകൾക്കു വേണ്ടതായ ചൂടിനെ കൊടുക്കുന്നു. (൨) തൊലിക്കടിയിലുള്ള മേജസ്സീ ദേഹത്തിൽനിന്ന് അധികം ചൂടു

പൊതുവായ ഒരു സൂചിപ്പിക്കുന്നു. (൩) ഇത് അവയവങ്ങൾക്കിരിക്കുന്നതിന് ഒരു ഉദാഹരണമായും ശരീരത്തിന്റെ ഒരു പരസ്പരബന്ധത്തിന് ശരിയായ ഉപകരണമായും വേദിക്കുന്നു.

പരമം ൧൪. ജാലകയാതുവും ലസിക്യാതുവും.



1. കണ്ഠകയാതു, 2. ജാലകയാതു, 3. ലസിക്യാതു.

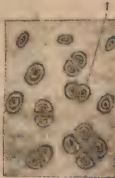
(൧) ജാലകയാതു:—ഇതിൽ സന്ധിസ്ഥാനം മിക്കവാറും ഉപയോഗപ്രദമായിട്ടായിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ പീകസ്സായുക്കൾ നിശ്ശേഷം ഇല്ലെന്നും അല്ലെങ്കിൽ കറുപ്പു മാത്രം ഉണ്ടെന്നും വരാം. ശ്ലേഷ്മസ്സായുക്കളെങ്കിലും ജാലകങ്ങൾ വളരെ അടുത്തടുത്തിരിക്കുന്നു. ഈ ജാലകങ്ങൾ മിക്കവാറും സന്ധിസ്ഥാനത്തിലുള്ളതല്ലെന്നും അല്ലെങ്കിലും മുകളിലായിരിക്കുന്നു.

ലസിക്യാതു:—ഇതിന്റെ ചെറു മിക്കവാറും ജാലകയാതുവിനെപ്പോലെ തന്നെ; എന്നാൽ ജാലകവിവരങ്ങളിൽ ലസിക്യാതുക്കളാണ് അധികമായുള്ളത്. ഈ

അങ്ങനെയൊരു ലസികാവാര്മിനികളിൽകൂടി കൈതത്തിൽ ചെറുത്തുവെക്കുന്നു. അവിടെ വെച്ച് അവ ശോപകാണക്കൂട്ടം ഇനത്തിൽപ്പെട്ട ലസികാണക്കൂട്ടമായി പരിണമിക്കുന്നു.

(൬) പിതൃലിഖിതം—ഇതിൽ സന്ധിസന്ധനം ധാരാളമായും സ്നായുക്കളും അണക്കൂട്ടം വളരെക്കുറവായതിരിക്കുന്നു. ഇതു നാലിനാളത്തിലും പ്രായമായവർക്കു നേത്രശോഭിതത്തിനുള്ളിലും കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്.

പരം മര. കാലതടസ്സം.



1. കരണസ്മിതിയെ അടക്കം.

(൭) കരണസ്മിതി—ഇതു കണ്ടുകൊള്ളേണ്ടത്. ഇവ കാലസമയവും സ്നായുസമിതിയും ആകുന്നു. സ്നായുസമിതിയിൽനിന്നു പിന്നെയും കണ്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. കണ്ണിൽ ശോപകണ്ഠയുടേയും കണ്ഠത്തിൽ പിതൃസ്നായുക്കളും നിറഞ്ഞി

കിടന്നു. കാലതരണാസ്ഥിതിയിൽ സ്നായുക്കളില്ലാത്ത ഇതി
ലെ സന്ധായകസംധാനം വളരെ സ്വച്ഛമാക്കിയിരിക്കും.

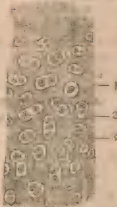
പദം ൧൩. ശ്വേതസ്നായവതരണാസ്ഥി.



തരണാസ്ഥിയുടെ ഉത്ഭവം:—ശ്വേതമുഖി സന്ധായ
കയാനുക്കളെപ്പോലെ ഇതും ശർപ്പിണിയിന്റെ മണ്ഡ
പ്തലസ്ഥിതിയിൽനിന്നുതന്നെ ഉത്ഭവിക്കുന്നു. തരണാസ്ഥി
യിലുള്ള അണക്കൾ കാരണം ൨, ൪, ൮ ഇങ്ങനെ മി
ശ്രഭേദിതമെന്തെ തുടർന്നു വേർപിടിയുന്നു. കാരോ അണ
വിന്മുറവും ആവരണകലയുണ്ട്. അണ ഇരട്ടിച്ചു പെ
രുകയാലും കാരോ ഉപരി ഭാഗത്തിനും കാരോ ആവരണ
കലയുണ്ടാവുകയും ആദ്യത്തെ ആവരണകല ക്രമേണ ചു
റ്റമുള്ള സന്ധായകസംധാനത്തോടു ലയിച്ചുപോകയും
ചെയ്യുന്നു. തരണാസ്ഥിയെച്ചുറ്റി സ്നായുസമീപമായ
രോവരണിയുണ്ട്. ഇത് ഒരു തരണാസ്ഥിവേദനകല
ംഗ്വനം പറയുന്നു. ഇതിൽ അന്തേകം സൂക്ഷ്മമായിരിക്കും.

ഇവയിൽനിന്നു ചോഷം പോകുന്ന ലസ്കവഴിയായി തരണാസ്ഥിയിലെ പോഷണം ലഭിക്കുന്നു. തരണാസ്ഥികൾക്കു സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തി ഏറെയുണ്ട്.

പരം മര. ചിതസ്സാവതരണാസ്ഥി.



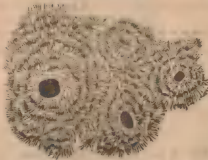
1. തരണാസ്ഥി, 2. കാലതരണാസ്ഥി, 3. ചിതസ്സാവതരണാസ്ഥി.

കാലതരണാസ്ഥി അസ്ഥികളുടെ സന്ധിതലങ്ങളെ മുറിയിരിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഉപാധിത്തരണം, സംവിധാനം, സാധനവും, ഖാലുകളുടെയും ഇവയിലും ഉണ്ട്. അസ്ഥിയുടെ ഉത്ഭവത്തിൽ അവയുടെ നളികകൾ കാലതരണാസ്ഥിയായിത്തീർന്നു കാണുന്നത്. കാലതരണാസ്ഥിയിൽ പലതും വാർദ്ധക്യത്തോടുകൂടി പുണ്ണാവുകയും നിറഞ്ഞു പോകുകയും ചെയ്തു കാണാൻ കഴിയും.

ജാൻസസ്ഥിയിലെ അല്പ ചന്ദ്രതരണംസ്ഥികളും അസപീറത്തിനെയും വാഷ്ജണാലുലവതിനെയും പ്രാതലുള്ളിലുള്ള തരണംസ്ഥിവലതങ്ങളും കരകകാത്തരളിതരണംസ്ഥിചക്രങ്ങളും സ്താവതരണംസ്ഥികൾക്കുമാഹിരണങ്ങളാകുന്നു.

പദം മവ്യ.

അസ്ഥിയുടെ ഘനസംഖ്യാതയാതൂവികന കരകെ മുറിച്ചു.

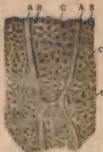


(വ) അസ്ഥി:—ഭാരോ അസ്ഥിയിലും ചെറു ഭാഗികി യാതുകുളളിക്കാതി കാണാം. അവ ഘനസംഖ്യാതയാതൂ വും സൂക്ഷിസംഖ്യാതയാതൂവുമാകുന്നു. നാഡാമണമാതി നളകാസ്ഥികളിൽ ഘനസംഖ്യാതയാതൂ മര്യു പ്രദേശത്തും, സൂഷിരസംഖ്യാതയാതൂ അഗ്രങ്ങളിലുമാണുള്ളത്. നളക ത്തിനുള്ളിൽ മര്യു ആതിട്ട നെട്ടുനീളത്തിൽ ഒരു സുരംഗ രുള്ളതു മരണാനാളം ആകുന്നു, മര്യു ചെറുവിധത്തിലുണ്ട്;

അവ ചുവന്നതും മഞ്ഞയുമാകുന്നു. സൂര്യസംഘാതയാണു വിനശ്ചിത ചുവന്ന മഞ്ഞ നിറത്തിലിക്കുന്നു; അതിൽ അനേകം കെതവാഹിനികൾ ഉള്ളതു കൂടാതെ സ്റ്റേഫാണക്കൾ, മഞ്ഞാണക്കൾ, ജീവകേന്ദ്രബീജവളകളും മറ്റും കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്. മഞ്ഞാണക്കൾ കെതത്തിലെ വലിയ കേന്ദ്രങ്ങളോടു രൂപസാമ്യമുള്ളതുപോലെതന്നെ അവയ്ക്കു ചലനവുമുണ്ട്. മഞ്ഞാണത്തിൽ മഞ്ഞ നിറത്തു ചുളള മഞ്ഞ നിറത്തിലിക്കുന്നു. ഇതിൽ മുഖ്യമായിട്ടും സ്റ്റേഫാണക്കളും, കെതവാഹിനികളുമാണുള്ളത്. ഈ കൂട്ടത്തിൽ ഏതാനും മഞ്ഞാണക്കളും ഇല്ലാതില്ല.

പട്ടം മൻ.

നല്ലകാമ്പിന്റെ ഘനസംഘാതയാണുവിനെ നേടുകെ പിളർന്നത്.

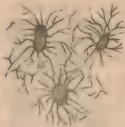


A. അസ്ഥിതാളം, B. അസ്ഥിരം, C. അസ്ഥിസ്തംഭതാളം.

അസ്ഥിവേഷ്ണകപഃ— തതന്നാസ്ഥിരകാണു മുടിയിലുള്ള അഗ്രശാലികെടുചുവ തിരുവാറ്റം ശേഷം

സ്നായുക്കളെക്കൊണ്ടുണ്ടാക്കപ്പെട്ട ഏറ്റവും ബലമുള്ള ഒരു കലകൊണ്ട് ആവരണം ചെയ്തു നിൽക്കുന്നു. ചെറുകായ അനേകം രക്തവാഹിനികൾ ഇതിലുണ്ട്. ഇവയിൽനിന്നു ശ്വാകൾ അസ്ഥിയിലേയ്ക്കു പോകുന്നു. അസ്ഥി ധർമ്മി നളികയിലെ ഒരു ചോരത്തിൽക്കൂടി അകത്തു പ്രവേശിച്ചു് മജ്ജാനാളത്തിൽ ചെന്നു് അവിടെ ശാഖോപ ശാഖകളായി വ്യാപിച്ചുകൊണ്ടു. ഇതിൽനിന്നു ശ്വാകൾ മജ്ജാനാളത്തിൽ ചുറ്റുമുള്ള അസ്ഥിയിലേയ്ക്കു പ്രവേശിക്കുന്നുണ്ട്. അസ്ഥികളുടെ അഗ്രങ്ങളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നവ അവിടെയുള്ള സുഷിരസംഘാതധാതുവിനെ പോയിപ്പിക്കുന്നു.

ചരം ൨൦. അസ്ഥ്യങ്ങൾക്കൾ.



അസ്ഥിയുടെ ചെരു:—ഒരു നളകാസ്ഥിമൂലം നളക ഒരു കർക്കശ മുറിച്ചുനോക്കിയാൽ അതിന്റെ പരിവർത്തനകലയുടേയും മജ്ജാനാളത്തിന്റേയും ഇടയ്ക്കു് അനേകം ചെറിയ ചെറിയ നാളങ്ങൾ കാണാം. ഈ നാളങ്ങൾ

അസ്ഥിയുടെ നളകത്തിന്റെ ഭരണമുതൽ മറ്റേതെ
 ററംവരെ തുടർന്നിരിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്ക് അസ്ഥിനാളങ്ങൾ
 എന്നു പറയാം. ഇവയിൽ കൂടി രക്തവാഹിനികൾ പോ
 കുന്നു. അസ്ഥി ഈ ചെറിയ സുരംഗങ്ങളുടെ ചുറ്റും
 സമരേകദ്രമായ അടക്കുകളായിരിക്കുന്നു. ഈ അടക്കുക
 ലിലുള്ള അസ്ഥിക്കുള്ളിൽ അസ്ഥ്യങ്ങൾക്കും സ്ഥിതി
 ചെയ്യുന്നു; ഇവയിൽനിന്ന് ഇരുവശത്തെയും നേർത്ത്
 നാളങ്ങൾ തുടർന്ന് തുടർന്ന് മലയാനാളത്തിലേയ്ക്കും അസ്ഥി
 വേഴ്ത്തുകയായിലേയ്ക്കും പോകുന്നുണ്ട്; ഇവയ്ക്ക് അസ്ഥി
 സൂക്ഷ്മനാളങ്ങൾ എന്നു പറയാം. അസ്ഥിവേഴ്ത്തുകയ
 യിൽനിന്നു സ്റ്റായകൾ ഈ സൂക്ഷ്മനാളങ്ങൾ വഴിയായി
 അസ്ഥിയിൽ ഏറെക്കുറെ ദൂരം പ്രവേശിക്കുന്നുണ്ട്. അസ്ഥ്യ
 ഞക്കൾ സന്ധായകയാണുവിയെ അണക്കളപ്പോലെത
 നെ; എന്നാൽ ഇവയ്ക്ക് അനേകം ശാഖകളുണ്ട്. മേൽ
 ചറഞ്ഞ സൂക്ഷ്മനാളങ്ങൾവഴിയാണ് അസ്ഥിക്കു പോ
 കുന്നത് ലഭിക്കുന്നത്.

ഉത്തരം:—അസ്ഥി, സ്റ്റായസത്തിനുമായ കലയിൽ
 നാനോ കാലസദൃശമായ തിരുണാസ്ഥിയിൽനാനോ ഉ
 തഭവിക്കാം.

(൧) സ്റ്റായവകലയ്ക്കിന്നുള്ള ഉത്തരം:— ഈ
 ഇനത്തിൽപ്പെട്ട കലയ്ക്കു രണ്ടു പാളുകളുണ്ട്. ഇതിൽ
 പുറത്തുള്ള സ്റ്റായക്കളെയും അകത്തുള്ള അണക്കളയും
 കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയതിന്നു. അകത്തുള്ള അനേകം
 നേരിയ തന്തുക്കൾകൊണ്ടുണ്ടാക്കപ്പെട്ട ജാലകങ്ങളും അ
 വയുടെ വിവരങ്ങളിൽ അസ്ഥിജനകാണക്കളുണ്ട്. ഈ

പാളിയിൽ കൈയാഹിനികൾ ധാരാളമുണ്ട്. അസ്ഥി
താകുന്നതിനാലാകട്ടെയാകാം ഈ കലയുടെ ഏകദേശം
മദ്ധ്യപ്രദേശത്തായിട്ട് കൈയാഹിന് കൾ മുന്തിലത്തേക്കി
റങ്ങുകയും അധികമാകുന്നു. ഇവിടെനിന്നു ചുറ്റും പരിധി
യിലെയും ശേഷതസ്സായുതത്തുള്ളപ്പോലെയുള്ളതും എ
ന്നാൽ അവയെക്കൊണ്ട് ദാർശ്വമുള്ളതുമായ അസ്ഥി
ജനകത്തത്തുടനീളംകയും ഇവയുടെതിടയ്ക്കു ചുറ്റുംവ
ശരികൾചോലുള്ള സംധാനം ഉണ്ടായിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പടം ൨൧. സ്താവകലയിൽനിന്നു
അസ്ഥി ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതു്.



1. സമീപത്തുള്ള അസ്ഥിജനകത്തുകൾ അതിൽ ചേർന്നിരിക്കുന്ന
തു്. 2. അസ്ഥിജനകത്തുകൾ. 3. തത്തുകൾക്കിടയ്ക്കു ചുറ്റുംവയ്ക്ക
ലികൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതു്. 4. അസ്ഥിജനകത്തുകൾ.

ഈ തരീകം അധികപ്പെട്ട തത്തുക്കളെ മുട്ടുകയും ഇവ
 ഞങ്ങളേയും കൂടേണ അസ്ഥിയിൽനിന്നുകയും ചെയ്യുന്നു.
 ഇപ്രകാരം ഈ സ്നാനവകുലയുടെ അകത്തെ പാളിയിലും
 പരിധിയിലുംനിന്നു പിന്നെയും പിന്നെയും അസ്ഥിയുണ്ടാ
 യിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതുകൊണ്ട് അസ്ഥി നീളത്തിലും വണ്ണ
 ത്തിലും കൂടിവരുന്നു. ശിശു ജനിക്കുമ്പോൾത്തന്നെയും
 ഈ ക്രിയ എല്ലായിടത്തും പൂർത്തിയാകുന്നില്ല. കരോടി
 യിൽ ഇതുമാതിരി പൂർത്തിയാകാത്ത സ്ഥലങ്ങളെയാണ്
 ശിവകണ്ഡമെന്നും ബ്രഹ്മകണ്ഡമെന്നും പറയുന്നത്.

(൨) തരുണാസ്ഥിയിൽനിന്നുള്ള ഉത്ഭവം:—നളകാ
 സ്ഥിയിൽ പരിണമിക്കുന്ന അസ്ഥി ആദ്യം തരുണാസ്ഥി
 കൊണ്ടുണ്ടാക്കപ്പെട്ട ഏറ്റവും ചെറിയ ഒരു ദണ്ഡുമായി
 ടാണു കാണുന്നത്. ഇതിനു മദ്ധ്യഭാഗത്തുപോലുമില്ല,
 എന്നാൽ ഒരു വേഷ്ണുകുലയുണ്ട്. ആദ്യമായി തരുണാ
 സ്ഥിയിലും വേഷ്ണുകുലയിലും ദമോദരമയത്തുതന്നെ
 ഭാരം മാറ്റമുണ്ടാകുന്നു. തരുണാസ്ഥിയുടെ മദ്ധ്യപ്രദേ
 ശത്തുള്ള അണക്കൾ വലുതാകയും അവ തമ്മിൽ അകന്നു
 വരികയും ചെയ്യുന്നുണ്ട്. മദ്ധ്യപ്രദേശത്തിനിടവശത്തു
 മുളി അണക്കൾ പ്രാന്നങ്ങളിലേയ്ക്ക് ഭാരം വരിതായി
 നിൽക്കുതുടങ്ങുന്നു. ഈ അണക്കളയുടെയടുത്തുള്ള സന്ധാ
 തകസാധനത്തിൽ ചുണ്ണമ്പു ചേർന്നതായ ഒരു സാധനമു
 ണ്ടാകുന്നു. അതേസമയത്തുതന്നെ അസ്ഥിവേഷ്ണുകുല
 യിൽനിന്നു മുൻ വിവരിച്ച മാതിരി ശരിയായ അസ്ഥി
 ഉരുവിക്കുന്നുണ്ട്. തരുണാസ്ഥിയുടെ അണക്കളയുടെ മൃ
 ദവും ചുണ്ണമ്പുതടവിച്ചു വളർന്ന് അവയെ ആകപ്പാടെ

ആവരണം ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ട് ഈ അണക്കെട്ട് രോമം കസാധനം ലഭിക്കാതെ ക്രമേണ നശിച്ചുപോകയാണു ചെയ്യുന്നത്.

പരം. റ.മ. തരുണാസ്ഥിയിൽനിന്ന്
അസ്ഥി ഉരുവിക്കുന്നത്.



1. അസ്ഥിവസ്തുതകളുടെ സ്റ്റാമ്പുപാടി. 2. അസ്ഥിവസ്തുത കലയിൽനിന്ന് അസ്ഥിയുണ്ടാകുന്നത്. 3. അസ്ഥിതകാക്കുക. 4. അസ്ഥിവസ്തുതകളിൽനിന്ന് അസ്ഥി തരുണാസ്ഥിയുടെ രൂപ പ്രദാനം ആകുകയുണ്ടാകുന്നു.

മുൻപറഞ്ഞ സംഗതിയെ ഒരു രാജ്യത്തു കിടിയെറിപ്പാ ക്കുന്ന രണ്ടു വസ്തുക്കളോടപമിക്കാം. തരുണാസ്ഥിയി ലെ അണക്കെട്ട് ആദ്യമായി ചുണ്ണാണ്ടുകൊണ്ടുള്ള രോമം

വീടുകെട്ടിപ്പാത്തുതുടങ്ങുന്നു. എന്നാൽ പുണ്ണമ്പിന്റെ വളർച്ചകൊണ്ട് അവയ്ക്കു പോഷകസാധനം ലഭിക്കാതെ വീടികെട്ടുതുടങ്ങുന്നതിനാൽ അവ മരിച്ചുപോകുന്നു. ഏന്നാൽ ആവരണകലയ്ക്കു ഹിതവുമുള്ള അസ്ഥിജനകാണക്കര അസ്ഥികൊണ്ടുതന്നെ അവയ്ക്കു ശരിയായ വീട് ആദ്യമേ കെട്ടിക്കൊള്ളുന്നു. ഏതാനും അണക്കര ജോലി ചെയ്തതും മറ്റേതാനും വീട്ടിൽ താമസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഏന്നാൽ വീട്ടിൽ പാർക്കുന്ന അണക്കരയ്ക്കു പോഷണം ലഭിക്കുന്നതിനു ചെറിയ ചെറിയ കുഴലുകൾ കാലേകൂട്ടി വെച്ചുകൊള്ളുന്നു. അതുകൊണ്ടു തരുണാസ്ഥിയിലെ അണക്കളെപ്പോലെ വേഴ്ത്തുകലയിലെ അണക്കര മരിച്ചുപോകുന്നില്ല. ഈ രണ്ടു വർഗ്ഗത്താൽ അനേകം നാൾ ഇലകൾക്കും സൈപരമാന്തി പാർക്കുവേണ്ടി. ഏറെത്താമസിയാതെ തന്നെ അവിടെത്തൊരു യുദ്ധം സംഭവിക്കുന്നു. വേഴ്ത്തുകലയിൽനിന്ന് അസ്ഥിനാശകാണക്കര മുറുപ്പും അസ്ഥിജനകാണക്കര പിമ്പുലുകായി തരുണാസ്ഥിയിലെ സ്ഥാനത്തെ ആക്രമിക്കുന്നു. അതിലെ അണക്കര ഉണ്ടാക്കിയ പുണ്ണമ്പുകൊണ്ടുള്ള വീടുകൊടുത്ത അസ്ഥിനാശകാണക്കര അപസന്നം ചെയ്തതും അസ്ഥിജനകാണക്കര അവയ്ക്കുവശ്യമുള്ള വീടുകളെ അതിൽനിന്നു പാർന്നിടത്താക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അസ്ഥിനാശകാണക്കളും അസ്ഥിജനകാണക്കളും ഒന്നിച്ചു മണ്ണുത്തുനിന്നു ളണ്ടുവെക്കുകയും ഈ പോഷകസാധനം തുടർന്നുകൊണ്ടുപോകുന്നു. ഇതോടുകൂടി പരിവേഴ്ത്തുകലയിൽനിന്ന് അടുക്കടുക്കായി അസ്ഥിയുണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു അസ്ഥിയുടെ വണ്ണം കൂടുന്നു. ശിശുവിന്റെ ജനനശേഷം ലഘുമാണ് അസ്ഥിയുടെ

ചെനയിൽ വിവരിച്ചുപോലെയാകട്ടെ അസ്ഥി ഉണ്ടായിരുന്നെന്നു്. അസ്ഥിജനകാണക്കൾ യുദ്ധത്തിൻ മയിൽ അവയുണ്ടാക്കിട്ടുള്ള മൃതജ്വലം വീടുകളെക്കൊണ്ടു തൂപ്പി പൊട്ടുന്നില്ല. യുദ്ധമവസാനിച്ചതിൽപ്പിന്നീട് അസ്ഥി നാശകാണക്കൾ അവയെവീണ്ടുനശിപ്പിക്കയും അസ്ഥി ജനകാണക്കൾ അതിന്റെശേഷം ശരിയായ അടുക്കട്ടക്കായിക്കുറുന്ന അസ്ഥിയെ ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. തളൻ പണിയിൽനിന്നു വിരമിക്കുന്ന അസ്ഥിജനകാണക്കൾ ചെറിയ ചെറിയ ദണ്ഡുകളെക്കൊണ്ടി അവയുള്ളിൽ പാക്കുന്നു. അവയ്ക്കു പോഷണം ലഭിക്കാത്തതു രാത്രിയുടെ തുറന്നു വെയ്യുന്നു. ഇതോടുകൂടി അസ്ഥികളുടെ മദ്ധ്യവൃദലത്തുള്ള അസ്ഥിനാശകാണക്കളുടെ പ്രവൃത്തികൊണ്ടു് അവിടെ മഴയൊന്നാളവും കൈതവാമിനികൾക്കുള്ള നാളക്കളും ഉണ്ടാകുന്നു. ഏതാനുംമാസം കഴിഞ്ഞതിൽപ്പിന്നീട് അഗ്രങ്ങളിലുള്ള തരുണാസ്ഥിശിഖകളും അസ്ഥിയാതിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെയും നളകത്തിന്റെയും മധ്യഭാഗത്തുള്ള തരുണാസ്ഥിചക്രമുണ്ടു്. ഇതിൽനിന്നാകുന്നു അസ്ഥിയുടെ നളകത്തിന്നു വളർച്ചയുണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതു്. അസ്ഥിശിഖയും നളകവും അസ്ഥിയായതിൽപ്പിന്നീടും അവ തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുന്ന തരുണാസ്ഥിചക്രം കാണപ്പെടുന്നുണ്ടു്. അസ്ഥിയുടെ വളർച്ച പൂർണ്ണമായതിൽപ്പിന്നീട് ഇതു് അസ്ഥിയാതിരിക്കുകയും നളകവും ശിഖയും തമ്മിൽ അസ്ഥിമൂലംതന്നെ യോജിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

(൯) അങ്കുരം:—സ്തന്യപാനം ചെയ്യുന്ന മനുഷ്യരുടെ അലൈംഗ്യമായതനെയും കണ്ടുവരുന്ന പല്ലു മുളയ്ക്കുന്നുണ്ട്. ആദ്യമായി മുളയ്ക്കുന്നത് ശൈശവത്തിൽ—അതായതു

പ്രായം ൨൩.

A.

ഒരു കർമ്മനദേശത്തെ നെടുക്കെ പിളർന്നത്.

B.

ഒരു പശ്ചിമധവണ്ണനദേശം നെടുക്കെ പിളർന്നത്.



1. അങ്കുരം, 2. അങ്കുരം
3. അങ്കുരം, 4. അങ്കുരം
5. അങ്കുരം, 6. അങ്കുരം.

1. അങ്കുരം, 2. അങ്കുരം, 3. അങ്കുരം,
4. അങ്കുരം.

ഇതിൽ ഏകദേശം ആറുമാസമുണ്ടാകുന്നുണ്ട്. ഇവ എത്രയും വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ കൊഴിഞ്ഞുപോകയും പിന്നീട്

സ്ഥിരദന്തങ്ങൾ മുളയ്ക്കയും ചെയ്യുന്നു. ക്ഷീരദന്തങ്ങൾ ഇരുപതും സ്ഥിരദന്തങ്ങൾ മുപ്പത്തിയെട്ടുമാണുള്ളത്. സ്ഥിരദന്തങ്ങളിൽ കർത്തന്തങ്ങൾ രണ്ട്, ദന്തം രണ്ട്, അഗ്രധർമ്മങ്ങൾ രണ്ട്, പശ്ചിമധർമ്മങ്ങൾ മൂന്ന്, ഇതാണ് കൗൺ. പാത്രിമധർമ്മങ്ങളിൽ മൂന്നാഞ്ഞതിനെ ജ്ഞാനദന്തമെന്നു കൂട്ടിയെന്നു. ക്ഷീരദന്തങ്ങളിൽ കർത്തന്തവും സ്ഥിരദന്തങ്ങളിൽ ഒന്നാമത്ത പാത്രിമധർമ്മവും ആദ്യമായി മുളയ്ക്കുന്നു.

പരം ൨൪. ഇത്രയുൾക്കൊള്ള ക്ഷീരദന്തങ്ങൾ.



ഒരു പല്ലിനു ശവരം, ഗ്രീവ, ത്രുഡി ഇങ്ങനെ മൂന്നു ഭാഗങ്ങളുണ്ട്. ദന്തത്തിൽ അധികവും ദന്ത കാധാരവും ശിഖരത്തിൽ ധവളമായ ദന്തവർണ്ണമെന്ന ആവരണസാധനവും ത്രുഡിയിൽ തോളുകൾപോലെയും കാണപ്പെടുന്നു. ദന്തി കാധാരവിരുത്തിൽ ഒരു മദ്ധ്യനാളുമുണ്ട്. ഇതിൽ ദന്ത മരണ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ത്രുഡിയുടെ അഗ്രത്തിൽ ഒരു ചെറിയ ദോരമുള്ളതിൽക്കൂടി ദന്തത്തിലേയ്ക്കു വശ്യമുള്ള രക്തവാഹിനികളും നാഡികളും ചലിക്കുന്നു.

നെക്കുള്ള ഉദയം വായുക്കളുള്ള പദമാണെങ്കിൽനിന്നാകുന്നു. അതിലെ കീഴത്തെ പാളിയിലുള്ള അണുക്കൾ കീഴോട്ടു വളരെ ഫനപ്രസ്ഥികളുടെ ഉദയത്തിന്നു കാരണകൂടുന്നതായ അണുക്കളുടെയിടയ്ക്കു ചെന്നുചെന്നു, ഇവ കൂടേണ നെക്കുളായി മുളയ്ക്കുന്നു.

പദം ൨൪. വലത്തു വശത്തെ സ്ഥിരദന്തങ്ങൾ.



(൧൦) കൈ:-ഇവിടെ കൈത്തിന്റെ ഒരു ചെറിയ വിവരണം മാത്രമേയുള്ളൂ. കൈ അനുസന്ധിതമായ ഒരു ദ്രവമാകുന്നു. ഇതിൽ രണ്ടു തരം അണുക്കളുണ്ട്. ഒന്നു ചെറുനന്നും മറ്റൊരു വെളുത്തതുമായാണ്; ഇവയിൽ പ്രതിഭാഗവും ചെറുനന്നാകുന്നു. കൈത്തിന്റെ വസ്തുതയിന്നു കാരണവും ഇതുതന്നെയാണു്. ചെറുനന്നു അണുക്കളുടെ ചെന്നതിൽ പ്രധാനമായിട്ടുള്ളതു് ഹിമോഗ്ലോബിൻ ആകുന്നു.

ജീവജന്തുക്കളിൽ ഏല്പാത്തോഴും കേതം സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇത് ഏതെങ്കിൽനിന്നാകുമെന്ന് ധർമ്മം വഴിയായി സൂക്ഷ്മധർമ്മങ്ങളിൽ പ്രവേശിച്ചു സിരകളിൽ കൂടി തിരിയെ ഏതെങ്കിൽ ചെന്നുചേരുന്നു. സൂക്ഷ്മധർമ്മങ്ങളിൽനിന്നു ചോന്നുചോകുന്ന ലസിക ധാതുക്കളെ ചോഷിപ്പിച്ചശേഷം ലസികാവാഹിനികളിൽകൂടി കഴുത്തിന്റെ കീഴ് ഭാഗത്തുള്ള സിരകളിൽ ചെന്നു ചേരുകയാണു ചെയ്യുന്നത്.

കേതത്തിലുള്ള ശോണം(കേതം)ണക്കൾ പ്രാണവായുവിനെ വഹിച്ചു ധാതുക്കളിലേയ്ക്കു നൽകുന്നു. പ്രാണവായുവും ശോണാണവിടെ ഫീമോജോബിനും ഫുഹ് ഫുസങ്ങളിൽവെച്ചു ഉത്പാദനം വിധം തമ്മിൽ യോജിച്ച്

ചുവട് ൨.൩. ശോണം(കേതം)ണക്കൾ.



മോഷ്ഫീമോജോബിൻ എന്ന ഒരു സാധനമായിത്തീരുന്നു. ഇതിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യംകൊണ്ടാണു ധർമ്മത്തിലുള്ള

രക്തത്തിന് കട്ടം ചെറുപ്പനിയിൽ കാണുന്നതു്. ഈ രക്തം ഏതെങ്കിലും ഒരു യന്ത്രികരൂപത്തിൽ ഭേദമാസകലം വ്യാപിക്കുന്നു. ഹീമോസ്റ്റാസിസോടു ശിഥിലമാക്കിയോ തിരിച്ചെടുക്കുന്ന പ്രാണവായുവിനെ ധാരാളം അവയുടെ വൃത്തിയാക്കിയകൾക്കായി സ്വീകരിക്കുന്നു. പ്രാണവായുപോസ്റ്റോയൽ രക്തത്തിന്റെ നിറം സിരകളിൽ കാണപ്പെടാത്തപോലെ കറുപ്പുണ്ടെന്നു വെളിപ്പെടുന്നു.

പട്ടം ൨൭. രോഗകാണങ്ങൾ.



ഈ രക്തം ധാരാളമായി ഉള്ള ഇംഗാലാറ്റമോടുകൂടിയെന്ന് സിരകൾവഴി ഏതെങ്കിലും കടന്നു ഏഴ് ഏഴുസങ്ങളിൽ ചെന്ന് അവിടെവെച്ചു ശുദ്ധീകരിക്കപ്പെട്ടതിൽപ്പിന്നീടു വിണ്ടു ഏതെങ്കിലും പ്രവേശിച്ചു യന്ത്രികരൂപത്തിൽ ഭേദമെങ്ങും വ്യാപിക്കുന്നു.

അദ്ധ്യായം ൫.

പേഷിയാതു.

പേഷികരം ജ്ഞേയം ഗമ്യന്ത്. ഇവ ചരതന്ത്രപേഷി
യും സ്വതന്ത്രപേഷിയുമാകുന്നു. വിധാനവിധത്തിൽ ഇ
വസ്തു തമ്മിൽ വളരെ ഭേദമുണ്ടെങ്കിലും താഴെ പറയപ്പെ
ട്ടനവ രണ്ടിനും സാമാന്യ ധർമ്മങ്ങളാകുന്നു. (൧) ജ്ഞം
സൂക്ഷ്മതന്ത്രക്കളാൽ നിർമ്മിതമാണ്. (൨) ഈ തന്ത്രക്കൾ
ക്ക് സങ്കോചശക്തിയുണ്ട്. (൩) ഈ സങ്കോചംകൊണ്ട്
ചേഷ്ട അല്ലെങ്കിൽ ചലനമുണ്ടാകുന്നു.

ചരതന്ത്രപേഷി:—ഇത് ഇച്ഛയ്ക്കുധീനമായി പ്രവ
ർത്തിക്കുന്നു. ഉത്ഭവസ്ഥാനവും നിവേശസ്ഥാനവും ഇതി
നുണ്ട്. സാധാരണമായി ഉത്ഭവസ്ഥാനം വീതിയും നി
വേശസ്ഥാനം മെലിഞ്ഞുതിരിക്കുന്നു. ഉത്ഭവസ്ഥാന
ത്തിന് കർമ്മയന്ത്രം നിവേശസ്ഥാനത്തിന് കണ്ഡമ
യെന്നും പറയാം. പേഷിക്ക് സ്റ്റാമ്പുസമ്മിശ്രമായ ഒരാ
വരണിയുണ്ട്. ഒരു പേഷി അനേകം നേരിയ തന്ത്രക്കൾ
കൊണ്ടും അവ ഒരുമിച്ചുപോന്നുള്ള തന്ത്രസമൂഹംകൊണ്ട്
മുണ്ടാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ ഒരോന്നിന്റെയും ഇട
യ്ക്കും അവരണിയിൽനിന്നു സ്റ്റാമ്പുക്കൾ പ്രവേശിക്കുന്നു
ണ്ട്. ഓരോ പേഷിയിലുമുള്ള തന്ത്രക്കൾ വലുതും ചെറു
തും ആയിരിക്കാം. വീണ്ടും വ്യവഹാരസാധന നോക്ക
ുകയാണെങ്കിൽ ഇവ അനേകം സൂക്ഷ്മതന്ത്രക്കൾകൊണ്ട്

ബാക്കുപെട്ടിരിക്കുന്നതായി ഗ്രഹിക്കാം. നീളവും വണ്ണവും നോക്കുന്നതായാൽ ഈ തത്തുക്കളെല്ലാം ഒന്നിനൊന്നു വ്യത്യാസപ്പെട്ടാണിരിക്കുന്നത്; ഏതിലും ശരാശരി ൧ ഇഞ്ചു നീളവും ൧/൫൦൦ ഇഞ്ചു വണ്ണവുണ്ടാകാം. ഈ തത്തുക്കളുടെ കറുപ്പും വെളുത്തും കറുത്തുമുള്ള രേഖകൾ ഇടകലർന്നു കിടക്കുന്നതായി സൂക്ഷ്മദർശിനിയിൽ ശ്രദ്ധിക്കാം.

പേശിയിലേയ്ക്കുള്ള ധമനികൾ അതികുറവ് ആവാണിയിൽകൂടി ഉള്ളിൽ പ്രവേശിച്ചു ശാഖോപശാഖകളായി വിഭജിച്ചിട്ടുള്ള സൂക്ഷ്മധമനകളായിട്ട് ഓരോ തത്തുവിനേയും ചുറ്റിയിരിക്കുന്ന സ്തായവിൽകൂടി നെടുക്കെ പോകുന്നു.

ചടം ൨൮. പത്തൊമ്പതാം പേശിത്തത്തു.



തത്തുവിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലുമുള്ള സൂക്ഷ്മധമനികളെ തമ്മിൽ കറുപ്പും തോളിപ്പിക്കുന്നതായി അനേകം ശാഖകളുണ്ട്. സൂക്ഷ്മധമനികൾ തത്തുവിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നില്ല. ഇപ്രകാരം ശേഷമുള്ള ധമനകളെപ്പോലെ പേശിത്തത്തുവിനും പോഷണമേകിയിരിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മധമനയിൽനിന്നു പോഷകപോകുന്ന ലസികതന്നെ. ചേച്ചുവാക്കിനുമധികം പേശിത്തത്തുവിന്റെ ആവാണിയിൽ കൂടി തത്തുവിനുള്ളിൽ പ്രവേശിച്ചു അതിൽ അഗ്രഹവകളെപ്പോലെ വ്യാപിക്കുന്നു.

സ്വതന്ത്രപേരി:— ഇത് ഇല്ലത്തുയിനമല്ലാതെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. അന്നനാളം, അന്നമണ്ണും, ഗവിനി, വണ്ണി, ഗോസനാളം, പിത്താശതം, ധമനികരം മുതലായവയുടെ മിശ്രിതമാണ് ഇവയുള്ളത്. ഇതിലെ പേരികളെക്കുറിച്ചും തക്കപാകമാക്കിയതിക്കുന്നു. തന്തുവിൽ കോരുന്നിന്റെയും തീളം സാധാരണ ൧/൬൦൦ ഇഞ്ചിൽ കൂടുതലില്ല. ഓരോ തന്തുവിനും നേരിയ മോവയെങ്കിലും അണ്ഡാകൃതിയിലുള്ള ഒരു ജീവകേന്ദ്രമുണ്ടു വ്യത്യസ്തം.

ചടം ൨൯. സ്വതന്ത്രപേരികളെ.



ഇതിൽ രേഖകൾ പരസ്പരം പേരിയിലുള്ളപോലെ കറുത്തുവെച്ചു നെടുമെങ്കിലും കാണപ്പെടുന്നത്. ഇവ പേരികളും തന്തുക്കൾകൊണ്ടുതന്നെ ഉണ്ടാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഇവയുടെ ആകൃതി പരസ്പരം പേരികളെക്കുറിച്ചും തുല്യമാണ്; അങ്ങനെയെന്ന നീണ്ട കൂർത്തിയെന്ന മാതിരിയാകുന്നു.

ഏകപേരി സ്വതന്ത്രപേരിയാണെന്നിടവും അതിൽ അല്പം ചില വ്യത്യാസമുള്ളത്. പരസ്പരം പേരികളിലെന്നപോലെ ഇവയിലും ചില രേഖകൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഏകപേരിയിലെ തന്തുക്കൾ മിക്കവാറും

മതശ്ലോകാനുക്രമത്തിലുള്ള അനുശാസനം. ഇവയിൽ ചിലതിന് പിരിവുകളുണ്ട്.

സ്വതന്ത്രപേരിയിലെ നാമികൾ തത്തുക്കളായിട്ടുള്ള പ്രവേശിച്ച ജാലകങ്ങളായി ഭവിച്ച് അവയുടെ ഇടയ്ക്കും ചുറ്റും അവസാനിക്കുന്നു.

പരം നര. ഹൃദയപേരി.



പേരിതത്തുക്കളുടെ ഉത്ഭവം:—പേരിതത്തുക്കൾ ഗർഭ പിണ്ഡത്തിന്റെ മധ്യബലസ്ഥത്തിൽനിന്നുത്ഭവിക്കുന്നു. സ്വതന്ത്രപേരിതത്തുക്കൾ അനുക്കൾതന്നെ നീണ്ടു കൂർത്തുവരുന്നവയാണ്. ഹൃദയപേരിയും ഇതേരീതിയിൽ അനുവിൽനിന്നുണ്ടായതാകുന്നു. അനുക്കൾ നീണ്ടു അവയുടെ ജീവകേന്ദ്രത്തിന് മുന്നിട്ടു പരതന്ത്രപേരിതത്തുക്കളുണ്ടാകുന്നു.

ജീവശേഷിൽ പരതന്ത്രപേരിതത്തുക്കൾ മുന്നിട്ടു മുന്നിട്ടു പുതിയ തത്തുക്കളുത്ഭവിക്കുന്നു. അനുവിന്റെ ഭേദനനിതരപോലെ ഇതിലും ജീവകേന്ദ്രത്തിന് വാൺ ആകൃതിയിൽ പിരിയുന്നതു്.

സ്വതന്ത്രപേരിയുടെ വർത്തനയും മേൽപ്രകാരം തന്നെ. ഇതു നല്ലവണ്ണം കാണാവുന്നതു ഗർഭകാലത്തു ഗർഭപാത്രം വളരുമ്പോഴാകുന്നു. പ്രസവാനന്തരം ഇത് ചെറുതാകയും ഇതിലെ പല പേശിതന്തുക്കളും അതോടു കൂടിക്കുന്ന നശിച്ചുപോകയും ചെയ്യുന്നു.

—:0:—

അദ്ധ്യായം ന.

നാഡീധാതു.

നാഡികൾ തന്തുക്കളാൽ നിർമ്മിതമായിരിക്കുന്നു. നാഡീവ്യൂഹത്തെ രണ്ടായി ഭാഗിക്കാം; അവ കേന്ദ്രസ്ഥവും പ്രാണസ്ഥവുമാകുന്നു. കേന്ദ്രസ്ഥനാഡീവ്യൂഹത്തിലുൾപ്പെട്ടത് മസ്തിഷ്കം, അനുമസ്തിഷ്കം, സൂക്ഷ്മാകാശം എന്നിവയാണു്; ഇവിടെനിന്നു പോകുന്നതും ഇങ്ങോട്ടുവന്നുചേരുന്നതുമായ നാഡികൾ പ്രാണസ്ഥവ്യൂഹത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ചില നാഡികൾ കേന്ദ്രത്തിൽനിന്നു പ്രേരണകളെ പരിധിയിലേയ്ക്കു നയിക്കുന്നു. ഇവയെ ബാഹ്യോന്മുഖ നാഡികളെന്നു പറയാം. നാം കണ്ണുനക്കണമെന്നാഗ്രഹിക്കുമ്പോൾ ആ ഇല്ലാത്തസ്തിഷ്കത്തിൽ ഉത്ഭവിക്കയും അതിനുള്ള പ്രേരണ വേങ്ങാവാഹി (ബാഹ്യോന്മുഖ) നാഡികളിൽ കൂടി കയ്യിലെത്തി ക്രിയാരൂപമായിപ്പരിണമിക്കയും ചെയ്യുന്നു. കയ്യിൽ ഒരു വേദന തട്ടുമ്പോൾ ആ പ്രേരണ സംജ്ഞാവാഹി (അന്തോന്മുഖ) നാഡികൾ വഴിയായി

മസ്തിഷ്കത്തിലേയ്ക്കുചെന്ന് അവിടെ അതു വേദനയുടെ ഒരു സംജ്ഞയായി സംഗ്രഹിക്കപ്പെടുന്നു.

എന്തെങ്കിലും ദൈവതവത്തിലേയ്ക്കു പോകുന്ന ഏല്യാ നാഡികളേയും മേമരിച്ചുകളകയാണെങ്കിൽ ആ അവതവത്തിനുള്ള സംജ്ഞാവാഹകശക്തിയും ചേഷ്ടാശക്തിയും ഇല്ലാതാകുന്നു. ഒരു നാഡിയെ അതിന്റെ ധർമ്മംകൊണ്ടല്ലാതെ കാഴ്ചയിൽത്തന്നെ അതു ചേഷ്ടാവാഹിയോ സംജ്ഞാവാഹിയോ എന്നു നിണ്ണയിക്കാൻ നിവൃത്തിയില്ല.

സൂക്ഷ്മദർശിനിയിൽകൂടി നാഡീധാതുവിനെ നോക്കിയാൽ അതു നാഡ്യാണെന്നും അവയുടെ ശാഖകളുടെകൊണ്ടുണ്ടാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി കാണാം. അങ്ങനെയുടെ

പദം നമ, നാഡ്യാണെന്നും.



1. ഏകാക്ഷാണകം. 2. ചേഷ്ടാക്ഷാണകം. 3. ബഹുക്ഷാണകം. 4. കോണാണകം.

നീളമുള്ള ശാഖയ്ക്കു നാഡീതന്തുക്കൾ എന്നു പറയപ്പെടുന്നു. അങ്ങനെയുള്ളതായി മസ്തിഷ്കം, അനുമസ്തിഷ്കം, സ്പഷ്ടശ്ലാകാഞ്ചം എന്നിവയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു; ഇതു കൂടാതെ നാഡികളുടെ മാറ്റത്തിൽത്തന്നെ ഉത്ഭവിച്ചുകാണപ്പെടുന്ന ഗുന്ധികളിലും ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ അങ്ങ സമുപസ്ഥാനത്തിൽ ധൃസംസാധനമെന്നും തന്തുസ്ഥാനത്തിൽ ശ്ലേഷ്മസംസാധനമെന്നും പേരുവിളിക്കാം. നാഡ്യാണുക്കളുടെ വലിപ്പം, ആകൃതി, ന്യാസം ഇവയിൽ പല വ്യത്യാസമുണ്ടു്. ചെന്നയനുസരിച്ചു നാഡീതന്തുക്കളെ സമജ്ജയെന്നും വിമജ്ജയെന്നും രണ്ടായി വിഭജിക്കാം. സമജ്ജാതന്തുക്കൾ കേന്ദ്രസ്ഥനാഡീവൃന്ദത്തിലെ ശ്ലേഷ്മസംസാധനത്തിലും പ്രാണസ്ഥനാഡീവൃന്ദത്തിലും, വിമജ്ജാതന്തുക്കൾ സംവേദനാ (പിംഗലാ) നാഡികളിലും കാണപ്പെടുന്നു.

സമജ്ജാതന്തുവിൽ മേജ്ജമയസംസാധനങ്ങൾകൊണ്ടു അക്ഷപ്പെട്ട ഒരു വെളുത്ത ആവരണിയുണ്ടു്. ഇതു നാഡ്യാണുവിൽനിന്നുത്തടവിക്കുന്ന പ്രധാന ശാഖയായ അക്ഷതന്തുവിനെ ആവരണം ചെയ്യുന്നു. ഇതിൽ പുറത്തു വളരെ നേരിയതും സ്ഥിതിസ്ഥിരമാകയാണു് ഉള്ളതായ ഒരു പ്രാഥമികകലയുണ്ടു്.

അനേകം സൂക്ഷ്മതന്തുക്കളാൽ നിർമ്മിതമായിരിക്കുന്ന അക്ഷതന്തുവിനെ * ആവരണംചെയ്യുന്നതു മജ്ജയാണു്. ഇതു് അടുമിങ്ങും ഇടുങ്ങിയിരിക്കുന്നതായി കാണാം. ഈ സ്ഥാനങ്ങൾക്കു നാഡീപഥമെന്നു പേരിടാം. ഇവിടെ നാഡിക്കു പ്രാഥമികകലകൊണ്ടുള്ള ആവരണി മാത്രമേ

യുള്ളു. ഞെ നാഡീപർവ്വങ്ങൾക്കിടയ്ക്കു സ്ഥിതിസ്ഥാപക ശക്തിയുള്ള നേരിയ ആവരണിയിൽ ഒരു ജീവകേന്ദ്രബീജ കാണാം. മതജാതത്തിൽ ദാർശ്വമുള്ള ഒരു സാധനമുണ്ട്; ഇതിൽനിന്നു നാഡീധാതു തൊലിയേയും ദന്തത്തിനേയുംപോലെ ബാഹ്യ ബലസ്ഥത്തിൽനിന്നുതളവിക്കുന്ന സാധനമാണെന്നുമാനിക്കാം. നാഡീതന്തു അവസാനിക്കാറുകമ്പോൾ അതിന്റെ പർവ്വങ്ങളിൽനിന്നു ശാഖകൾ ഉത്ഭവിക്കുന്നു.

പേരികളുടെ മലനയെന്നപോലെതന്നെ നാഡീതന്തുക്കളും നാഡീതന്തുസമൂഹങ്ങളും ചേർന്നു നാഡികളായിത്തീരുന്നു.

നാഡീതന്തുക്കളുടെ വലിപ്പം പലവിധത്തിലാണു്. ഇവ തന്തുക്കളിൽ ഏറ്റവും വലിയവ സൂക്ഷ്മതയിലാണുള്ളതു്. അവയ്ക്കു് ഏകദേശം ൧൪.൪ മുതൽ ൧൯.൧ വരെ വണ്ണം ഉണ്ടു്. ഇതിൽതന്നെയുള്ള ചെറിയ തന്തുക്കളുടെ വണ്ണം ൧.൮ മുതൽ ൩.൩ വരെയാണു്. ചെറിയവ അത്യന്തവീര്യതന്തുക്കളാകുന്നു. ഇവ സംവേദനം (പിംഗലം) ഗ്രന്ഥികളിലേയ്ക്കു പോകയും അവിടെനിന്നുതളവിക്കുന്ന വിമജ്ജാതന്തുക്കൾ സ്വതന്ത്രപേരികളിൽ അവസാനിക്കയും ചെയ്യുന്നു.

വിമജ്ജാതന്തുക്കൾക്കു മറ്റൊരുകൊണ്ടുള്ള ആവരണിയില്ല; കലകൊണ്ടുള്ളതായുള്ളു. ഈ ആവരണിയിൽ അക്കുറ്റിക്കും ജീവകേന്ദ്രബീജക്കും ഇതിലെ അക്കുറ്റത്തുവിന്നു ശാഖകളുമുണ്ടു്.

നാഡികൾ പേശികളിൽ അവസാനിക്കുന്ന വിധം.

നാഡികൾ പരസ്പരസ്പർശിക്കലുള്ള അഗ്രഘടകങ്ങളിൽ അവസാനിക്കുന്നതായി മുൻപ് പറഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. രോഗം നാഡീതന്തുവും രണ്ടാം മൂന്നാം ശാഖകളായിപ്പിരിഞ്ഞു് ഓരോ ശാഖയും രോഗം പേശീതന്തുവിലേയ്ക്കു പോകുന്നു. ഇതിനുള്ളിൽ തന്തുവല്ലാതെ അതിന്റെ ആവരണത്താൽതന്നെ പ്രവേശിക്കുന്നില്ല. ഉള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന നാഡീശാഖ ഉപശാഖകളായിപ്പിരിഞ്ഞു പേശീതന്തുവിൽ അനേകം ജീവകേന്ദ്രഗോളങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഒരു പ്രാഗ്ഭവഘടകത്തിൽ അവസാനിക്കുന്നു. സ്വതന്ത്ര പേശികളിലേയ്ക്കു മറ്റുവാവരണിയില്ലാത്ത നാഡികളാണു പോകുന്നതു്. അവ അവസാനിക്കാറാകുമ്പോൾ പേശീതന്തുക്കളുടെ ഇടയിൽവെച്ചു ഭാഗക്കുളായിപ്പിരിയുന്നു. ഈ ഭാഗകളിത്തിരിലുള്ള നാഡികളുടെ അണുക്കളിൽ നിന്നു ചെറിയ തന്തുക്കൾ ഉണ്ടായിട്ടു തമ്മിൽ യോജിക്കാതെ ചെന്നു സ്വതന്ത്രപേശീതന്തുക്കളോടു ചേർന്നുകിടക്കുന്നു. ഇവ പേശീതന്തുക്കൾക്കുള്ളിലേയ്ക്കു പ്രവേശിക്കുന്നില്ലെന്നാണു ഭൂരിപക്ഷാഭിപ്രായം. സംജ്ഞാവാഹിനാഡികൾ അവസാനിക്കുന്നതു ചിലപ്പോൾ ഭാഗക്കുളായും ചിലപ്പോൾ അഗ്രാണുക്കളായും ആണു്. അവയെ വിനീട്ട വിവരിക്കാം.

നാഡീതന്തുക്കളുടെ ഉത്ഭവം.

ഒരു നാഡീതന്തു ഒരു നാഡ്യാണുവിൽനിന്നു വളരുന്നതാണു്. ഈ അണുവിനു് അനേകം ശാഖകൾ ഉണ്ടാക

നങ്ങളെങ്കിലും അവയിൽ ഒന്നുമാത്രമേ താഡിതത്തുവായി പരിണമിക്കാറുള്ളൂ. ഈ തത്തു കേന്ദ്രസ്ഥനാഡീവൃഹത്തിൽ ശുഭിപ്പോകുമ്പോൾ അതു മഞ്ജുകൊണ്ടും, പ്രാണസ്ഥനാഡീവൃഹത്തിൽ ശുഭിപ്പോകുമ്പോൾ സ്തായകൊണ്ടും ഓരോ ആവരണിയെ സ്വീകരിക്കുന്നു.

നാഡികളുടെ ഇനം.

പ്രേരണകളെ വഹിച്ചുകൊണ്ടുപോകുന്ന രീതി അനുസരിച്ച് ഇവയെ ബഹിർഗ്ഗാമി, അന്തർഗ്ഗാമി, കേന്ദ്രാണരള ഇങ്ങനെ മൂന്നായി തരംതിരിക്കാം.

ബഹിർഗ്ഗാമിനാഡികൾ:— കേന്ദ്രസ്ഥനാഡീവൃഹത്തിൽ ഉത്ഭവിക്കുന്ന പ്രേരണ ഈ നാഡികൾ വഴി ദേഹമെങ്ങും വ്യാപിക്കുന്നു. മസ്തിഷ്കത്തിലുത്ഭവിക്കുന്ന ഒരു പ്രേരണ സുഷുപ്താകാശം വഴി കീഴോട്ടുവന്നു സുഷുപ്താനാഡികൾ വഴി പേശികളിലെത്തി ചലനരൂപേണ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു. ബഹിർഗ്ഗാമിനാഡികൾ പലവിധത്തിലുണ്ട്. (1) ചേഷ്ഠാവാഹിനാഡികൾ. ഇവയിൽ ചിലതു പരമരൂപേശികളിലേയ്ക്കും മറ്റുചിലതു സ്വതന്ത്രരൂപേശികളിലേയ്ക്കും പോകുന്നു. ധമനീഭിത്തികളിലുള്ള സ്വതന്ത്രരൂപേശികളിലേയ്ക്കും പോകുന്നവ ചേഷ്ഠാവാഹിനാഡികളാണ്. (2) ചില നാഡികൾ അവ പ്രവേശിക്കുന്ന അവയവത്തെ ദൃതപ്രവർത്തനത്തിന് അധീനമാക്കുന്നു. ഇതിനാലാണുമാത്രം ഹൃദയത്തിലേയ്ക്കും പോകുന്ന സംവേദനം (പിംഗലാ) ശാഖകളെത്തന്നെ ചിന്തിക്കാം. (3) ചിലതു അവയവത്തിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിനെ മന്ദമാക്കുന്നു. ഹൃദയത്തിലേയ്ക്കും പോകുന്ന പത്താമത്തെ നാഡിയാണു്

ഉം ഈ ഇതിനു ദൃഷ്ടാന്തമായിപ്പറയേണ്ടതു്. (൪) ചിലതു് ഉത്തർപ്രദേശകളെ വഹിക്കുന്നു. ഈ നാഡികൾ ഉത്തർപ്രദേശത്തിലേയ്ക്കു പോകുന്നു. (൫) മറ്റു ചില നാഡികൾക്ക് അവ വിതരണം ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളിലെ പോഷണവിഷയത്തിൽ ഒരു നിരന്തുണായികാണുന്തീർന്നു.

അന്തർദ്ദാമിനാഡികൾ:—ദേഹത്തിൽ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലും ഉത്ഭവിക്കുന്ന പ്രേരണ ഈ നാഡികൾ വഴി കേന്ദ്രസ്ഥനാഡീവൃന്ദത്തിലേയ്ക്കു പോകുന്നു. അന്തർദ്ദാമിനാഡികൾ പലവിധത്തിലുണ്ട്. (൧) പരബ്രഹ്മിത നാഡികൾ—അധി, കാലി, ഗന്ധം, സ്വർം, ബ്രഹ്മണം എന്നീ ധർമ്മങ്ങൾക്കുപയുക്തങ്ങളായവ. (൨) സാമാന്യബോധത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്നവ—അതായതു, നമ്മുടെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ എന്തോ ഒരു സുഖത്തെയും അസുഖത്തെയും തോന്നിപ്പിക്കുന്നവ. (൩) വേദനയെ വഹിപ്പുകൊണ്ടു പോകുന്നവ. ഇപ്പോഴീനമോ ബോധജനകമോ അല്ലാത്തതായ ഏതാനും ബഹിർദ്ദാമിനാഡികളും അന്തർദ്ദാമിനാഡികളും ഉണ്ട്.

അന്തർദ്ദാമിനാഡികൾവഴി പോകുന്ന പല പ്രേരണകളും ബഹിർദ്ദാമിനാഡികൾ വഴി പ്രത്യവർത്തനക്രിയകളായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നുണ്ട്. പ്രത്യവർത്തനക്രിയകളിൽ ചിലതു നമ്മുടെ ബോധത്തോടും മറ്റു ചിലതു് അല്ലാത്തതും ഉണ്ടാകുന്നു. ഉ-ാ. മിനുസം കണ്ണടയ്ക്കുന്നു; ആഹാരം കാണുകയോ മണക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ വായ്യിൽ വെള്ളം ഉദരം; ഇവ നമ്മുടെ ഇച്ഛയ്ക്കുവീനങ്ങളല്ലെങ്കിലും നമ്മുടെ ബോധത്തോടുകൂടിയൊന്നു സംഭവി

കുറന്നത്. സൂര്യനെയും ജ്ഞാനം സംഭവിച്ച ഒരാളിന് അതാളുടെ അച്ഛനെയും ധീനമായി കാലനക്കാൻ പാടില്ലായിരിക്കും; എങ്കിലും ഉജ്ജ്വലമായി ചൊരിഞ്ഞാൽ കാലസപരമമായ പെട്ടെന്നു നടത്തുന്നു. ഇത് ഇച്ഛാധീനരോ ബോധജനകരോ അല്ലാത്ത ഒരു ക്രിയയാകുന്നു.

ഒരു പ്രത്യാവർത്തനക്രിയക്ക് അന്തർ്ഭാമിനാഡി, നാഡ്യാണു, ബാഹിർ്ഭാമിനാഡി ഇങ്ങനെ മൂന്നു സാധനങ്ങൾ ആവശ്യമുണ്ട്.

കേന്ദ്രാണുരാമനാഡികൾ:—ഇവ നാഡീകേന്ദ്രങ്ങളെ തമ്മിൽ യോജിപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ട് മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളെയും സൂര്യനെയുടെ പല ഭാഗങ്ങളെയും തമ്മിൽ ഘടിപ്പിക്കുന്നുമുണ്ട്.

നാഡീധർമ്മപരിക്ഷണം:—ഇതിനു രണ്ടു മാർഗ്ഗങ്ങളുണ്ട്. (൧) അതിനെ മുറിച്ചിട്ട് അതിൽനിന്നുണ്ടാകുന്ന ഫലങ്ങളെ കണ്ടറിയുക. (൨) അതിനെ പ്രേരിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടാകുന്ന ഫലങ്ങളെ കാണുക. ഒരു ചേഷ്ടാവാഹിനാഡിയെ മുറിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ അത് പ്രവേശിക്കുന്ന പേശികളെല്ലാം തളൻപോകുന്നു. ഒരു സംജ്ഞാവാഹിനാഡിയെ മുറിച്ചാൽ അതിന്റെ വിതരണപ്രദേശത്തുനിന്നു വരുന്ന സംജ്ഞകളുടെ ഗതിക്കു പ്രതിബന്ധം നേരിടുന്നതുകൊണ്ട് ആ പ്രദേശത്തു സംജ്ഞാബോധം നശിച്ചു പോകുന്നു.

നാഡിയുടെ ജീർണ്ണത.

ഒരു നാഡിയെ കമറക്കു മുറിച്ചാൽ അതിൽ താമസപറയപ്പെടുന്ന മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നു. നാഡിയുടെ

കേന്ദ്രവിഭാഗത്തിന് താതൊരു മാറ്റവുമുണ്ടാകുന്നില്ല. നാഡീതന്തു നാഡ്യാണുവിന്റെ ശാഖയാണെന്നു മുൻപു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. തന്തുവിന്റെ പ്രാണവിഭാഗം ആകട്ടാകെതന്നെ ക്രമേണ ജീർണ്ണിച്ചുതുടങ്ങുന്നു. ഈ ജീർണ്ണം ആരംഭിക്കുന്നത് നാഡിയെ മുറിച്ച് രണ്ടോ മൂന്നോ ഭിവസം കഴിഞ്ഞിട്ടായിരിക്കും. പ്രാണഭാഗത്തുള്ള നാഡീതന്തുക്കൾ ഭവിച്ചു മുറിഞ്ഞു മുറിഞ്ഞു പോകുന്നു. മലങ്കാവണി ഭവിച്ചു മേദസ്സാലകയും അതു ലസികാമാർഗ്ഗമായി രക്തത്തിൽ പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സ്നായുകൊണ്ടുള്ള ആവരണിയിലെ ജീവകേന്ദ്രവിന്ദു വലിച്ചു വളന്ന് ഒടുവിൽ സ്നായുവാതിരിക്കുന്നു.

നാഡീയുടെ പണയത്തവം.

ഒരു നാഡിയെ മേൽക്കിടുന്നതുകൊണ്ടുള്ള വൃണം മാറി ഏതാനും കാലം കഴിയുമ്പോൾ ആ നാഡീയുടെ തൽമുഖം പണയും പ്രത്യക്ഷമാകുന്നു. ഈ മുറിച്ച് നാഡ്യാണുക്കൾ തമ്മിൽചേർന്നു തട്ടാൽ ആ ധർമ്മം അനായാസേന ഉണ്ടാകുന്നതായി കാണാം. ഇതെന്നെങ്ങാൽ മുറിച്ച് നാഡീയുടെ കേന്ദ്രഭാഗത്തുനിന്നും നാഡീതന്തുക്കൾ പരിധിയിലേയ്ക്കു വളന്ന് ഭവിച്ചുപോയ തന്തുക്കളുടെ സ്ഥാനത്തെ സ്വീകരിക്കുന്നതുകൊണ്ടുതന്നെയാണു്. ഈ തരണമായ നാഡീതന്തുക്കൾ ആദ്യം ചെറുതായിരിക്കുകയും പിന്നീട് ക്രമേണ വലുതായിത്തീരുകയുംചെയ്യുന്നു. ഈ മുറിച്ച് അഗ്രങ്ങളിൽ കട്ടിയുള്ള സ്നായു ഉണ്ടായിക്കഴിഞ്ഞാൽ ഈ വളർച്ച പ്രതാസമായിരിക്കും. ഇപ്രകാരം പരിധിയിലേയ്ക്കു വളർച്ചയുണ്ടാകാതെയിരുന്നാൽ കേന്ദ്രഭാഗവും നാഡ്യാണുവും ക്രമേണ നിരപയോഗംകൂലുള്ള ക്ഷതത്തെ പ്രാപിക്കുന്നു.

കേന്ദ്രസ്ഥാനാധിപ്യം.

മസ്തിഷ്കം, അനുമസ്തിഷ്കം, സുഷുപ്താകാശം എന്നിവ ചേർന്ന കേന്ദ്രസ്ഥാനാധിപ്യമായിത്തീരുന്നു. നാഡ്യാണുക്കൾ ഇവയ്ക്കു ചേർന്നു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്; എങ്കിലും ഇതു കൂടാതെ സുഷുപ്താനാഡികളുടെ പത്തിമുത്രാശി കളിലും പ്രാണസ്ഥാനാധിപ്യമായിത്തീർന്നു അഭിമുഖം നാഡ്യാണുക്കളുണ്ട്. മസ്തിഷ്കം, അനുമസ്തിഷ്കം, സുഷുപ്താശിഷ്കം ഇവയിൽനിന്നുതന്നെ നാഡികൾക്കു ശീർഷകനാഡികളെന്നും, സുഷുപ്തയിൽനിന്നുതന്നെ വസ്തു സുഷുപ്താനാഡികളെന്നും പേർ പറയപ്പെടുന്നു. ഇവയിൽ ശീർഷകനാഡികൾ പന്ത്രണ്ടുഭാഗങ്ങളും സുഷുപ്താനാഡികൾ മൂപ്പത്തൊന്നുഭാഗങ്ങളുമാണ്. മസ്തിഷ്കം അനുമസ്തിഷ്കങ്ങളിലും സുഷുപ്തയിലും രണ്ടുമാതിരി സാധനങ്ങളുണ്ട്; ഇവയിൽ ഒന്നുകൾ ശ്വേതസാധനവും മററവുകൾ പുഷ്പസാധനവുമാണ്. പുഷ്പസാധനത്തിൽ നാഡ്യാണുക്കളും ശ്വേതസാധനത്തിൽ മണ്ഡാവരണിയാട്ടുകൂടിയ നാഡികളുമാണ്. പുഷ്പസാധനം മസ്തിഷ്കം അനുമസ്തിഷ്കങ്ങളിൽ പുറത്തും സുഷുപ്തയിൽ അകത്തുമായിരിക്കുന്നു. നാഡ്യാണുക്കളിൽ ഭൂരിഭാഗവും ബഹുഭാഗങ്ങളായിത്തീർന്നു വരുന്നു. അതോ കോൺൽനന്നു ശാഖകൾ ഉത്ഭവിച്ച് ഉപശാഖകളായവ സാനിക്കുന്നെങ്കിലും അതിൽ കൂടുതലായവ നാഡീകളായിത്തീർന്നു വരുന്നു.

സുഷുപ്താനാഡികൾ.

അതോ സുഷുപ്താനാഡികൾ രണ്ടു രൂപകൾ വീതമുണ്ട്; ഇവ മുഖിലായതും പിമ്പിലായതെന്നുമാകുന്നു. ഇവ

യിൽ മുന്തിവരേതെള സുഷുപ്തയുടെ പൂർവ്വരൂപത്തിലുള്ള അ
 ണുക്കളിൽനിന്നുണ്ടായിട്ട് അതിലെ വലിയ തന്തുക്കൾ
 പിന്തിലത്തെ രൂപിയോടു ചേർന്നു സുഷുപ്താനാഡിയായും
 ചെറിയ തന്തുക്കൾ സംവേദനം (അനുഭവം-ചിംഗമാം)
 ഗ്രന്ഥികളിലേയ്ക്കും പോകുന്നു. ഈ ഗ്രന്ഥികളിൽനിന്നു
 നുടവിടുന്ന ശാഖകൾ സ്വതന്ത്രപേശികളിലേയ്ക്കുമാണു
 പോകുന്നത്. പിന്തിലത്തെരൂപിയിൽ ഒരു ഗ്രന്ഥിയുണ്ട്.
 ഈ ഗ്രന്ഥിയിലുള്ള അണുക്കളിൽനിന്നു നാഡീതന്തുക്കൾ
 ഇരുവശത്തേയ്ക്കും പോകുന്നു. അകത്തോട്ടു പോകുന്നതു
 സുഷുപ്തയുടെ പശ്ചിമരൂപത്തിലുള്ള അണുക്കൾക്കു ചു
 റവും പല നിരപ്പിലായിട്ടുചെന്നുവസാനിക്കുകയും, പുറ
 തോട്ടുപോകുന്നതു മുന്തിവരേതെള രൂപിയോടു ചേർന്നു സുഷു
 പ്താനാഡിയായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഓരോ സുഷുപ്താ
 നാഡിയും ആദ്യമായി അല്പദൂരം തെളിച്ചുപോയിട്ടു മുന്തി
 വരേതയും പിന്തിലത്തെയും ശാഖകളായിപ്പിരിയുന്നു.
 പൂർവ്വരൂപിയിൽ ബഹിർസ്തംഭിതന്തുക്കളും പശ്ചിമരൂപി
 യിൽ അന്തസ്തംഭിതന്തുക്കളുമാണുള്ളത്.

മനുഷ്യമേന്മയിന്റെ നാഡാശയങ്ങളുള്ള ശീതോ
 സ്തംഭവസ്ഥയിൽ ഒരു നാഡീയിലുണ്ടാകുന്ന ചെറുതന്നെ സെ
 ക്ഷങ്ങളാണിത്ര മറ്റും മീറ്റർ വീതം പോകുന്നു. ഇതി
 ന്റെ വേഗം ചേക്കുവാഹിയിലും സംഭരണവാഹിയിലും
 ഒന്നുപോലെതന്നെ, മറ്റൊരുവരണി ഇല്ലാത്ത നാഡീതന്തു
 കളിലും ശീതശക്തമുള്ള തന്തുക്കളിലും ഇതിന്റെ വേഗം
 വളരെ കുറവായിട്ടാണു കാണുന്നത്.

മണ്ഡലമായിരിക്കുന്നു, ഇതിൽനിന്ന് കരുമാതിരി നേൽ
 തീരുന്നതാണ്. സ്ത്രീയുപാൽ രക്തവാഹിനികളെ ചുറ്റി
 മുക്തിലോട്ടുചെന്നു ഗളത്തിലെ ഗംഭീരാവരണകലയോടു
 തുടർന്നുകിടക്കുന്നു.

പദം ന.വ. ഏകദന്തിന്റെ സ്ഥാനം.
 ഹൃ.ഹൃ.സപ്താക്ഷരം അകാരിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്നു.



ഏകദന്തി:—ഇതു പേശിനിർമ്മിതവും കോണംകൃതിയി
 ലുള്ളതും പൊക്കിയുള്ളതുമായ ഒരവയവമാകുന്നു. ഇത്
 ഉദരഗന്ധപാത്രത്തിൽ ഏകദന്തി മണ്ഡലത്തായി ഏർപ്പാ
 ദ്സംഭരിക്കിട്ടുള്ള ഏകദന്തികോശത്തിനുള്ളിൽ ഇരിക്കുന്നു.

പദം ന.ന.

ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠങ്ങളുടെ ഉൾപ്രദേശം കാണാനായി
ഏതെങ്കിലും പിളർത്തുവെച്ചിരിക്കുന്നു.



1. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 2. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 3. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 4. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 5. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 6. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 7. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 8. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 9. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 10. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 11. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി, 12. ഇടത്തേ ശ്ലേഷപകരകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഭിത്തി.

ഇതിന്റെ ചുവടു മുകളിലൊട്ടും പുറകോട്ടും വലത്തോട്ടും, കോണാഗ്രം കിഴ്ചോട്ടും മുന്നോട്ടും ഇടത്തോട്ടും തിരിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ചുവടു അഞ്ചുമുതൽ എട്ടുവരെയുള്ള പ്യാസ്റ്റുകൾ ശരണകകൾക്കുളിലുവരെയും, അഗ്രം അഞ്ചും ആറും പർശ്വകൾക്കുൾക്കിടയ്ക്കും ഇടത്തെ മൂലകൾക്കുമധ്യത്തിൽനിന്ന് ഏകദേശം ½ ഇഞ്ച് വലത്തോട്ടു നീക്കിയും സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഹൃദയം ഉദാഗന്ധപരത്തിൽ വലത്തുഭാഗത്തെ അളയികം ഇടത്തുഭാഗത്തെയ്ക്കു തമ്മിനിൽക്കുന്നുണ്ട്. ഇതിന്റെ ഇടത്തെ പ്രാന്തം ഉദാഹലകത്തിന്റെ ഇടത്തെ പ്രാന്തത്തിൽനിന്നു ഒരിഞ്ചു പുറത്തോട്ടുനീക്കി, മെന്റം മൂന്നും ഇടത്തെ ഉപപർശ്വകങ്ങളുടെ ഇടയ്ക്കു നിന്നുരംഭിച്ച് കീഴോട്ടു വരത്തോറും അല്പം പുറത്തോട്ടു വളഞ്ഞുവന്നു കോണാഗ്രത്തിലവസാനിക്കുന്നു. വലത്തെ പ്രാന്തം വലത്തെ മൂന്നും മത്തെ ഉപപർശ്വകത്തിന്റെ പിമ്പിൽനിന്നുരംഭിച്ച് ഉദാഹലകത്തിന്റെ വലത്തെ പ്രാന്തത്തിൽനിന്ന് അര ഇഞ്ചു വലത്തോട്ടു മാറി മിക്കവാറും തുക്കായിക്കിടക്കുന്നു.

ഹൃദയത്തിന്റെ പരിമാണം:—പ്രൈമറിയൽ ഏത്തിയ ഒരു മനുഷ്യന്റെ ഹൃദയത്തിന് ൪ ഇഞ്ചു നീളവും, വീതി കൂടിയ ഭാഗത്തിന് നാല് ഇഞ്ചു വീതിയും, വക്ര ഇഞ്ചു വണ്ണവും ഉണ്ട്. പക്ഷാഘാതത്തെ ഹൃദയത്തിന് ൧൦-മുതൽ ൧൨-മുതൽ സുവരേയും ശ്ലീകളുടെ ഹൃദയത്തിന് ൮-മുതൽ ൧൦-മുതൽ സുവരേയും തുക്കമുണ്ട്. ഹൃദയത്തിന് അറവയുടെ മുഴുവനോളം വലിപ്പംകാണം. ഭാരം അറയിലും ഏകദേശം ൪-മുതൽ ൬-വരെ ഘനം ഒഴുതലും ഉവരുകൊള്ളും.

നൂത

പാഠ നൂൽ.

ഏകദന്തിന്റെ വലത്തുഭാഗത്തിന്റെ
ഉൾപ്രദേശം,



1. ഉത്തരദന്തിര, 2. വലത്തു ഗ്രാഹകകാഷ്ഠാതലസ്ഥം,
3. അസ്ഥാകാശമുഖം, 4. ഏകദന്തിര, 5. ഏകദന്തിര
തീകവാതികകൾ, 6. ത്രിമുഖകവാതിക-മുഖീകരണമുഖം, 7. ക
സ്ഥാകാശമുഖം, 8. പേശിസ്തംഭങ്ങൾ, 9. ഉത്തരദന്തിരപോ
രം, 10. അന്ത്യമുഖം, 11. ഗ്രാഹകകാഷ്ഠപ്രാധിമ്യം, 12. അ
സ്ഥാകാശമുഖമുഖം, 13. ഏകദന്തിരകാശമുഖം, 14. അ
യ്യദന്തിരപോരം, 15. ത്രിമുഖകവാതിക, 16. ഏകദന്തി
രകാശകവാതിക.

വൃദ്ധയത്തിലെ അറകൾ:—വൃദ്ധയം മുകളിൽനിന്നു കീഴോട്ടുള്ള ഒരു പേരുകീഴിത്തിയാൽ രണ്ടു പാർപ്പാൽക്കുളായും, രണ്ടാം പാർപ്പാൽവും കറുക്കെയുള്ള വേറൊരു പേരുകീഴിത്തിയാൽ ഇരുരണ്ടായും അറിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ മുകളിലത്തെ രണ്ടരകളെ മേലരകൾ (ഗ്രാഹകകോഷ്ഠങ്ങൾ) എന്നും, കീഴത്തെ രണ്ടരകളെ കീഴരകൾ (ഭക്ഷപകകോഷ്ഠങ്ങൾ) എന്നും പറയാം. വൃദ്ധയത്തെ നാലരകളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്നത് അതിന്റെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള പരിവർത്തനം കണ്ടുതന്നെ മനസ്സിലാക്കാം. വൃദ്ധയപോഷകയമനീകരം ഈ പരിവർത്തനത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.

വലത്തെ ഗ്രാഹകകോഷ്ഠം:—ഇത് ചതുരശ്വജ്ഞാനാശ്രിതമായിലുള്ളതും കട്ടികറഞ്ഞ ഭിത്തിയോടുകൂടിയതും ആയ ഒരു അറയാകുന്നു. രണ്ടു മേലരകളെയും തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുന്ന പ്രാഥമികം ഇതിന്റെ പിമ്പിലത്തെ ഭിത്തിയാണു്. ഈ അറയുടെ മുമ്പിൽനിന്നും ഇടത്തോട്ടും മുന്നോട്ടും തള്ളിനിൽക്കുന്ന ഭാഗത്തെ ഗ്രാഹകാൻവഡം എന്നു പറയാം; ഇത് ശരീരധമനിയുടെ ചുവട്ടിനെ ആശ്ലീലണം ചെയ്യുന്നു. ഗ്രാഹകകോഷ്ഠത്തിന്റെ ഉൾപ്രദേശം മണ്ഡലമായിരിക്കുന്നു. മുകളിൽ പിൻഭാഗത്തു് ഉത്തര മഹാസിയയും കീഴിൽ പിൻഭാഗത്തു് അധരമഹാസിയയും ഇതിനുള്ളിലേയ്ക്കു തുറന്നിരിക്കുന്നു. ഈ സിമകർവ്വഴി അശുദ്ധരക്തം ഇതിലേയ്ക്കു വന്നുപോരുന്നു. പിമ്പിലത്തെ ഭിത്തിയൽ അണ്ഡാശ്രിതത്തിൽ ഒരു നല്ലതലം കാണുന്നതിനെ അണ്ഡാകാശ്വാതമെന്നു പറയാം.

ഈ ലാഭത്തിന്റെ കീഴ്ഭാഗമൊഴിച്ചു ശേഷംഭാഗത്തു്
 മെന്നതപ്രകാരം കാണാം. അധികമൊന്നിടാപാത്തിന്
 മുൻവശത്തായി സിദ്ധമുഖകപാടികയുണ്ടു്, മേലറ്റത്തിൽനി
 ന്നു കീഴറ്റതിലേയ്ക്കുള്ള ചാലത്തിന്റെയും അധികമൊന്നി
 ടാപാത്തിന്റെയും ഇടയ്ക്കു ഏതെങ്കിലും മുഖം കാണാം; ഇ
 ത്തും ഒരു കപാടികയാൽ മൂടിത്തുടങ്ങിക്കുന്നു. ഗ്രാഹക
 കോഷ്ടവും അതിന്റെ അനുബന്ധവും തമ്മിൽ വേർതിരി
 ക്കുന്ന അതിയ പുറത്തുനിന്നു നോക്കിയാൽ കാണാവുന്ന
 താണു്, ഇതു് ഉത്തരമൊന്നിടയുടെ മുഖത്തിന്നു് അധിക
 മൊന്നിടയുടെ മുഖവരെ നീണ്ടുകിടക്കുന്ന ഒരു പരിവർ
 കുന്നു. ഇതിന്നു് അന്ത്യപരിവർത്തനം ഇതിനെതിരായി
 ഉൾപ്രദേശത്തു കാണുന്ന വരിപ്പിന്നു് അന്ത്യപരിവർത്തനം
 പറയാം.

വലത്തേക്കേപകകോഷ്ഠം:—ഇതിൽ ഏതെങ്കിലും
 വലത്തേ പ്രാണത്തിന്റെ അല്പം ഭാഗവും മുൻവശത്തി
 ന്റെ അധികം ഭാഗവും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇതിനുള്ളിൽ മു
 കർഭാഗത്തു കപാടികകളെക്കൊണ്ടു മൂടിക്കൊണ്ടു ഒരു
 ചാലമുണ്ടു്. ഒരു ഗ്രാഹകത്തിൽനിന്നു കേന്ദ്രപകത്തി
 ലേയ്ക്കുള്ളതും മറ്റൊന്നു ഫുഫുസധമതിലേയ്ക്കുള്ള
 തുമാകുന്നു. ഈ കോഷ്ഠത്തിന്റെ ആന്തരികഭാഗത്തിൽ ചെ
 റിയ പേശീസ്പന്ദങ്ങളുണ്ടു്. ഇവയിൽ ചിലതിന്റെ
 അറ്റം കണ്ഡമോളുള്ളതെക്കൊണ്ടു തുടർച്ചകപാടികാപ്രാ
 ണത്തിന്റെ കീഴ്ഭാഗത്തോടു ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ഇടത്തേ ഗ്രാഹകകോഷ്ഠം:—ഇതു മിക്കവാറും ഏത
 ത്തിന്റെ പിൻവശത്തിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഓരോവശ
 ത്തും ഇരണ്ടു ഫുഫുസസികൾ വന്നുചേരുന്നുണ്ടു്.
 ഇടത്തേ ഗ്രാഹകത്തിൽനിന്നു് ഇടത്തേ കേന്ദ്രപകത്തി

ലേയ്ക്ക് ഒരു പൊരുളുണ്ട്. ഈ കോയ്യ തിന്റെ അന്തർഭാഗവും വലത്തെ ഗ്രാഹകത്തിന്റേതുപോലെതന്നെ.

ഇടത്തെ ഷേപ്പകകോയ്യഃ—ഇതിൽ ഏതെത്തിന്റെ ഇടത്തെ പ്രാന്നവും ചിൻവശത്തിന്റെ അധികഭാഗവും മുൻവശത്തിന്റെ കുറച്ച ഭാഗവും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇതിന്റെ ഭിത്തി വലത്തെ ഷേപ്പകത്തിന്റേതിനേക്കാൾ മൂന്നു മടക്കു കട്ടിയുള്ളതാകുന്നു. ഇതിലെ പേശീസ്തംഭങ്ങൾ വലുതും കണ്ഡമാളുള്ളതും ബലംശ്രുതിയതുമാണ്. വലത്തെ ഷേപ്പകത്തെപ്പോലെ ഇതിനും രണ്ടു പാക്കുണ്ടുണ്ട്. ഒരു ഗ്രാഹകത്തിൽനിന്നു ഷേപ്പകത്തിലേയ്ക്കുള്ളതും മറെറൊരു മഹാധമനിയിലേയ്ക്കുള്ളതുമാകുന്നു.

പദം ൩൫.

ഗ്രാഹകകോയ്യയ്ക്കുള്ള ചേർന്നിട്ടു ഷേപ്പകകോയ്യയ്ക്കുള്ള ചുവടിനെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



1. ത്രിമൂലകവാദിക. 2. ചിമൂലകവാദിക. 3. മഹാധമനികവാദിക. 4. ഹൃദയം ഹൃദയത്തികവാദിക. 5. വലത്തെ ഏതെത്തി. 6. ഇടത്തെ ഏതെത്തിയുടെ അംഗം.

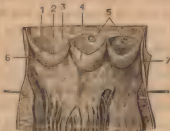
ഘോരകപാലികകൾ:—വലത്തെ ഗ്രാഹകത്തിൽനിന്നു വലത്തെ ക്ഷേപകത്തിലേയ്ക്കുള്ള ചോരത്തെ ത്രിമളകപാലികയും, ഇതേ ഗ്രാഹകത്തിൽനിന്ന് ഇതേ ക്ഷേപകത്തിലേയ്ക്കുള്ള ചോരത്തെ ഹിമളകപാലികയും ക്ഷിക്കുന്നു. ക്ഷേപകങ്ങളുടെ സങ്കോചസമയത്തു അവയിൽനിന്നു ഗ്രാഹകങ്ങളിലേയ്ക്കു കേതം വതിച്ചുപോകാതെ ഈ കപാലികകൾ സൂക്ഷിക്കുന്നു. ഈ മളങ്ങളുടെ ചുവടു ഗ്രാഹക്ഷേപകചോരത്തിന്റെ വക്കിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ വിമുക്തപ്രാണങ്ങളും കീഴ്വശവും കണ്ഡമാലയ്ക്കുക്കരകൾ പേശിസ്തംഭങ്ങളോടു ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ക്ഷേപകങ്ങളുടെ സങ്കോചസമയത്തു അവയിലുള്ള കേതത്തിന്റെ തള്ളൽകൊണ്ടു കപാലികാപ്രാണങ്ങൾ തമ്മിൽ ചേരുന്നു. അതേസമയത്തുകന്ന കേതത്തിന്റെ അധികമായ തള്ളൽകൊണ്ടു കപാലികകൾ മറിയതു ഗ്രാഹകങ്ങളിലേയ്ക്കു പോയ്ക്കോകാതെ അവയിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന കണ്ഡമാലയ്ക്കുക്കൾ സൂക്ഷിക്കുന്നു.

അർദ്ധസ്രകപാലികകൾ:—ഇവ ഇതേ ക്ഷേപകത്തിൽനിന്നു മരോധമനിയിലേയ്ക്കുള്ള ചോരത്തെയും വലത്തെ ക്ഷേപകത്തിൽനിന്നു ഘോഹ്വസധമനിയിലേയ്ക്കുള്ള ചോരത്തെയും സൂക്ഷിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്കോരോന്നിന്നും മൂന്നു മളം വീതമുണ്ട്. ഓരോ മളത്തിന്റെയും ചുവടു, ധമനിയും ക്ഷേപകവും തമ്മിൽ തോമിക്കുന്ന സ്ഥലത്തായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ വിമുക്തപ്രാണങ്ങളിൽ മണ്ണുത്തായി അല്പം കട്ടിതായ സ്തോമ്യമുണ്ട്. കപാലികകൾ അങ്ങേതിരിക്കുമ്പോൾ ഈ കട്ടികൾ മൂന്നു

അതാതു ധമനിയുടെ മദ്ധ്യത്തു സന്ധിക്കുന്നു. കേൾപകളുടെ സങ്കോചപ്രവൃത്തി കഴിഞ്ഞശേഷം മഹായമനിയിലേയും ഏഫ്ഫുസധമനിയിലേയും കൈത്തിന്റെ സമർദ്ദശക്തികൊണ്ട് ഈ കവാടകൾ വീർത്തുവന്ന് അവയുടെ വിമുക്തപ്രാണങ്ങൾ തെളിച്ച ചേരകയും തൻമൂലം കൈ തിരിയെ കേൾപകളിലേയ്ക്കു വരികാതിരിക്കയും ചെയ്യുന്നു.

പദം ൩൩.

അഞ്ചുവസ്ത്രകവാടികളെ കാണാനായി മഹായമനിനെ പിളർത്തുവെച്ചിരിക്കുന്നു.



1. കവാടികളുടെ വിമുക്തപ്രാണം, 2. ഏറ്റവും കളിതായുള്ള സ്തംഭം, 3. ധമനീഭിത്തിയിലുള്ള ചേരിയ കാരം, 4. ഇത്തരം പിന്തിയുള്ള കവാടിക, 5. ഏതെങ്കിലും വസ്ത്രം, 6. വസ്ത്രം പിന്തിയുള്ള കവാടിക, 7. മുതിയുള്ള കവാടിക, 8. ചെറിയ കവാടിക, 9. ഇത്തരം കേൾപകൾക്കായതിന്റെ ഭിത്തി,

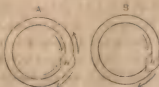
കേരളത്തിന്റെ ഗതി: - കേരളം ഇടത്തേ ക്ഷേപകത്തിൽനിന്നു മഹാധമനിൽ പ്രവേശിച്ചു സൂക്ഷ്മധമനികളിൽനിന്നു ദോഷമെങ്ങും വ്യാപിച്ചശേഷം ഉത്തരാധമമഹാസിരകൾവഴി വലത്തെ ഗ്രാഹകത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. അവിടെനിന്നു വലത്തെ ക്ഷേപകത്തിലേയ്ക്കു പോകയും പിന്നീട് ഫുഫ് ഫുസധമനിവഴി ഫുഫ് ഫുസങ്ങളിൽ വ്യാപിക്കുകയുണ്ടെന്നു. അവിടെയെച്ചു ശുദ്ധീകരിക്കപ്പെട്ടതിൽപ്പിന്നീട് കേരളം ഫുഫ് ഫുസസിരകൾവഴി ഇടത്തേ ഗ്രാഹകത്തിൽ പ്രവേശിച്ചു അവിടെനിന്നും ഇടത്തേ ക്ഷേപകത്തിലേയ്ക്കു വീഴുന്നു. ഇപ്രകാരം ഇര പരിവർത്തനക്രിയ ഇന്റർകോൺഫിക്ഷം. മുൻപറഞ്ഞതിൽനിന്നു് ഒരു പരിപൂർണ്ണ പരിവർത്തനക്രിയയിൽ ഞെ ചംക്രമണങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി മനസ്സിലാക്കാം. ഒരു ഹൃദയത്തിന്റെ വലത്തെ ക്ഷേപകത്തിൽനിന്നു ഫുഫ് ഫുസങ്ങളിൽനിന്നു ഹൃദയത്തിന്റെ ഇടത്തേ ഗ്രാഹകത്തിലേയ്ക്കും, മറെറാരു ഹൃദയത്തിന്റെ ഇടത്തേ ക്ഷേപകത്തിൽനിന്നു തമനികളും സിരകളുംവഴി വലത്തെ ഗ്രാഹകത്തിലേയ്ക്കുമാകുന്നു. ഇവയിൽ ഒന്നാമത്തേതു ലംഘപരിവർത്തന പ്രഫുഫ് ഫുസപരിവർത്തനവും, രണ്ടാമത്തേതു മഹാപരിവർത്തനവുമാകുന്നു.

കേരളപരിവർത്തനത്തെക്കുറിച്ച് ഗണ്യമായ തന്മാനം പാശ്ചാത്യർ ലഭിച്ചതു റോവി എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളോടുകൂടി മാത്രമാണ്. ശരിയായ ശാർഭരതാനം ഉണ്ടായിരുന്നതുകൊണ്ട് അദ്ദേഹം ചിലകൊക്കെ അനുമാനിക്കുകയുണ്ടായു. അവയെന്തെന്നാൽ ഹൃദയത്തോടു സംബന്ധിച്ചു ഞെമാതിരി കഴലുകളുള്ളതുകൊണ്ടും,

ഏതെത്തിലും സിങ്കളിലും കപാടികകൾ ഉള്ളതുകൊണ്ടും, കേരം കുമ്പസരമുള്ളതിന് മെവശത്തെയുംതാനും ഒഴുകിപ്പോകയും തിരിയെ ആ സ്ഥലത്തുതന്നെ വന്നുചെരുകയും ചെയ്യുന്നു; അതായതു, കരും സഞ്ചരിക്കുന്നതു ചാക്രമണഗതിയിലാകുന്നു എന്നാണ്. കേരപരിവർത്തനത്തെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം നടത്തിയ ഏതാനും ലാഘുപരീക്ഷണങ്ങളെ തംഔപ്പറയാം. (൧) ജീവദശയിൽ കരുധാനിയെ മേമിപ്പോപ്പാൾ അതിൽനിന്നു രക്ഷം അയ്ക്കുമായും ശക്തിയോടുകൂടിയും നിർത്തിച്ചു. (൨) ഏതെത്തോട സമീപിച്ചുള്ള സിങ്കളെ കെട്ടിയപ്പോൾ ഏതെത്തിൽ രക്ഷം ഇല്ലാതായി. (൩) ഏതെത്തോട സമീപിച്ചുള്ള ധമനിയെ കെട്ടിയപ്പോൾ ഏതെത്തിൽ രക്ഷം വന്നു നിറഞ്ഞു വീർത്തു. മുൻപറഞ്ഞ പരീക്ഷണങ്ങൾ ജന്തുക്കളിലാണു നടത്തിയത്; എന്നാൽ മനുഷ്യനിൽ പരീക്ഷിച്ച ഒന്നു പറയാം. (൪) ഒരു ശാഖാംഗത്തെ ബലമായി മുറുക്കി കെട്ടിയപ്പോൾ അതിലേയ്ക്കു കേരം പോകാതെ ആ അംഗം പാണ്ഡുരായിത്തീരുകയും തണുത്തുപോകയും ചെയ്തു; എന്നാൽ ആ കെട്ട് അല്പം ശിഥിലമാക്കിയപ്പോൾ രക്ഷം ആ അംഗത്തിലേയ്ക്കു പ്രവേശിക്കുകയും അതിൽനിന്നു തിരിയെപ്പോകാതെ അംഗം വീർത്തുവരികയും ചെയ്തു. (൫) ഒരു ധമനി മുറിഞ്ഞുണ്ടായ രക്തസ്രവം അതിന്റെ കേന്ദ്രഭാഗം അമർത്തിപ്പിടിച്ചപ്പോൾ നിന്നു; എന്നാൽ ഒരു സിങ്ക മുറിഞ്ഞുണ്ടായ രക്തസ്രവം അതിന്റെ പരിധിഭാഗം അമർത്തിപ്പിടിച്ചപ്പോൾ മാത്രമേ നിന്നുള്ളു. (൬) ഏറ്റുപ്പത്തിൽ കണ്ണറിയാവുന്നതായ ഒരു മരത്ത് ഒരു കേര

വാഹനനിരയിൽക്കൂടി കൈയെത്തിൽ ഒരു സ്ഥലത്തു കത്തി വെച്ചു. ആ രണ്ടു കാരണമേയെന്നു ദേഹമെങ്ങും വ്യാപിച്ചിട്ടു നില്ക്കെ ആ സ്ഥലത്തുകണെ എത്തി, മുൻപറഞ്ഞവയെ കാരം വളരെ എളുപ്പവും ബോദ്ധ്യവുമായതെന്നെന്നു കൈ കവളയുടെ തൊല്ലാർ (അംഗുലിപദ) തെരു വിടർത്തി വെച്ചു. അതിനെ സൂക്ഷ്മദർശിനിയിൽക്കൂടി നോക്കി അത്ഭുതലാഭമറിയിക്കുകയും, സൂക്ഷ്മധമനികൾ, സിമകൾ ഇവയിൽക്കൂടി കൈം സഞ്ചരിക്കുന്നതിനെ കണ്ടറിയുകതന്നെ. മേൽ പറഞ്ഞ പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്നും ധമനി, സിമ, സൂക്ഷ്മധമനി ഇവയിലുള്ളതെന്തെന്നുതന്നെ അത് എപ്പോഴും സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണെന്നും ഇതിന്റെ ഗതിപതി വർത്തനം (ചംക്രമണം) മാറിട്ടാണെന്നും തീർച്ചയാക്കും.

പദം ൩൭.



കൈവാഹനികളിൽക്കൂടി കൈം സഞ്ചരിക്കുന്നത് എത്ര നിയമത്തെ അഭിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിട്ടാണെന്നു ചിന്തിക്കാം. അതിനായി ഒരു ലഘുപരീക്ഷണത്തെ വിവരിക്കാം. വെള്ളം നിറച്ച ഒരു റബ്ബർകുഴലിന്റെ മണരങ്ങളും തമ്മിൽ ബലമായി ഘടിപ്പിച്ച് അതിനെ ഒരു വലതം പോലെ ആക്കണം. ഈ കുഴലിന്റെ ഒരുഭാഗം വീർത്തു

ഒരു കുംഭിപോഷലയിരിക്കുന്നു എന്നുവിചാരിക്കാം. ഈ കുംഭിയെപ്പിടിച്ചുമർത്തിയാൽ അതിൽനിന്നു വെള്ളം ഇരുവശത്തെയും പോകയും, കയ്യയയ്ക്കുമ്പോൾ വെള്ളം ഇരുവശത്തുനിന്നും അതിനുള്ളിലേയ്ക്കു തിരിയെ ഒഴുകുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ ഈ കുംഭിയുടെ ഇരുവശങ്ങളിലും കിരോകപാദിക ഉണ്ടെന്നും ഈ കപാദികകൾ ദിശഭവശത്തെയും മാത്രമേ ഇറക്കുന്നുള്ളൂ എന്നുമാറിക്കിട്ടെ. ഇങ്ങനെയുള്ള ഈ കുംഭിയെ അമർത്തുമ്പോൾ വെള്ളം കൈവഴിമാത്രമായി പുറത്തുപോകയും കൈ അയയ്ക്കുമ്പോൾ മറ്റേ വഴിമാത്രമായി ഇതിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരം ഈ കുംഭിയുടെ സങ്കോചവികാസങ്ങൾ തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കയാണെങ്കിൽ വെള്ളം ഈ കഴലിൽ ചംക്രമണഗതിയായിത്തന്നെ ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കും. ഏതെങ്കിലും പ്രവർത്തിയും അതിന്റെ ഫലവും ഇപ്രകാരംതന്നെയാണു്.

കൈപരിവർത്തനത്തിന്റെ പ്രധാനനിയമം ഭൗതികലോകത്തിലെ ദ്രവഭാഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തിയുടെ വ്യത്യാസത്തെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. സാധാരണ നിയമമെന്തെന്നാൽ ദ്രവസാധനം കൂടിയ സമ്മർദ്ദമുള്ള സ്ഥലത്തുനിന്നു കുറഞ്ഞ സമ്മർദ്ദമുള്ള സ്ഥലത്തേയ്ക്കുഴുകുന്നു എന്നാണു്. ഇവിടെ സമ്മർദ്ദശക്തിയുടെ ഏറ്റക്കുറവിനു കാരണം മൂലമായിട്ടും ഏതെങ്കിലും സങ്കോചംതന്നെ. എന്നാൽ ഏതെങ്കിലും വിശുദ്ധസമയത്തു കൈപരിവർത്തനത്തെ അനർത്ഥമാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഈ ധർമ്മീഭിത്തികളുടെ സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തിയാകുന്നു.

അദ്ധ്യായം ൮.

X ഏതകൃതാപരിവർത്തനം.

ഏതത്തിന്റെ ശാഖീതൈപ്പറ്റി കഴിഞ്ഞ അദ്ധ്യായത്തിൽ വിവരിച്ചുവല്ലോ. ഇനി അതിന്റെ പ്രവൃത്തി തെക്കുറിപ്പു ചിന്തിക്കാം.

ഏതത്തിന്റെ സങ്കോചവികാസങ്ങൾ അതിന്റെ മുകൾഭാഗത്തുനിന്നാക്കിക്കൂയും ക്രമേണ കീഴോട്ടു പോയ വസാനിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിന്റെ പാർശ്വങ്ങൾ ഒന്നുപോലെയാണു പ്രവർത്തിക്കുന്നതു്; എന്നാൽ ഗ്രാഹകങ്ങൾ ഒരമിച്ഛും, ഷേഖകങ്ങൾ രണ്ടമിച്ഛും പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ആദ്യമായി ഏതത്തിന്റെ ഗ്രാഹകകോഷ്ടങ്ങളിൽ കൈം നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുതൽ വിവരിക്കാം. ഈ സ്ഥിതിയിലിരിക്കുമ്പോൾ ഏതം സങ്കോചിക്കുന്നതിനാക്കിക്കൂയും, ഇതിന്റെ സങ്കോചം സിരകളും ഗ്രാഹകകോഷ്ടവും യോജിക്കുന്നിടത്താണു് ആദ്യമായുത്ഭവിക്കുന്നതു്, സങ്കോചാഭിമാനാഭിമാനം ഗ്രാഹകങ്ങളിൽനിന്നു രക്തം ക്രമേണ ഷേഖകങ്ങളിലേയ്ക്കു പോകുന്നു. ഇപ്രകാരം ഷേഖകങ്ങളിലേയ്ക്കുതന്നെ പോകാൻ രണ്ടു കാരണങ്ങളുണ്ടു്. (൧) ഗ്രാഹകങ്ങളുടെ ഇരുവശമുള്ള കൈത്തിന്റെ സമ്മർദ്ദശക്തികളെ താരതമ്യപ്പെടുത്തിനോക്കിയാൽ സിരകളിലുള്ള കൂടുതലും ഷേഖകങ്ങളിലുള്ളതു കുറവുമാകുന്നു എന്നു കാണാം. അപ്പോൾ ഊവസംധനത്തിന്റെ ഗതിനിർമ്മാണസരിച്ചു ഗ്രാഹകങ്ങളിലുള്ള രക്തം ഷേഖകങ്ങളിലേയ്ക്കുണ്ടല്ലോ പോകേണ്ടതു്. (൨) സങ്കോചാഭിമാനം

സികെരം ഗ്രാമകത്തോടു യോജിക്കുന്ന സ്ഥലത്തായതു കൊണ്ടു പിന്നീടുണ്ടാകുന്ന ഗ്രാമകസങ്കോചത്തിൽ കെരത്തിൽ തിരിയെ സികെളിലേയ്ക്കു പോകാത്തതു മാത്രം നിതരാമാണു്യാകുന്നു.

സിക്കമുലങ്ങളിൽ ഉത്ഭവിക്കുന്ന സങ്കോചം അംഗഗതിയിൽ ഗ്രാമകങ്ങളിൽ പ്രവേശിച്ചു ക്ഷേപകങ്ങളിലേയ്ക്കു പോകുന്നു; അപ്പോൾ കെരം ക്രമേണ ക്ഷേപകങ്ങളിൽ കടന്ന് അവ നിറഞ്ഞുവരുന്നു. അവ നിറയുമ്പോൾ കെരം കപാലികാദിമുളകളുടെയും ക്ഷേപകഭിത്തിയുടെയും ഇടയ്ക്കു പ്രവേശിച്ചു ക്രമേണ മുകളുകളെ ഉയർത്തുന്നു. ഗ്രാമകങ്ങളിലുള്ള കെരം മിക്കവാറും മുഴുവനും ക്ഷേപകങ്ങളിലേയ്ക്കു കടന്നുകഴിയുമ്പോൾ ഗ്രാമകസങ്കോചം അവ സാനിക്കയും മുകളുകൾ ഉയർന്നു ഗ്രാമക്ഷേപകദ്വാരങ്ങൾ അടയ്ക്കയും ക്ഷേപകങ്ങൾ സങ്കോചിക്കുന്നതിനാരംഭിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഗ്രാമകങ്ങളുടെ സങ്കോചം തീർന്നാലുന്തന്നെ അതിന്റെ വികാസം ആരംഭിക്കുന്നു. ഇവ വികസിച്ചതുകൊണ്ടു്യാവോൾ കെരം സികെളിൽനിന്ന് ഇവയിൽ വന്നു നിറയുന്നു. ക്ഷേപകങ്ങളുടെ സങ്കോചാരംഭത്തോടുകൂടി കപാലികാദിമുളകൾ ബലമായി ചേർന്നു ചാകാമെന്നു നല്ലവണ്ണം അയ്യേ കയും കെരസമ്മർദ്ദശക്തിയുടെ അധികംകൊണ്ടു മുകളുകൾ ഗ്രാമകങ്ങളിലേയ്ക്കു മറിഞ്ഞു പോയ്ക്കോകാതെ കണ്ഠമാർത്തുക്കൾ സൂക്ഷിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ക്ഷേപകങ്ങളുടെ സങ്കോചംകൊണ്ട് അവയിലുള്ള കെരത്തിന്റെ സമ്മർദ്ദശക്തി ധമനികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തിയെക്കാൾ അധികമാകുമ്പോൾ ധമനികപാലികാദി ഇറന്നിട്ടു കെരം അവയിൽനിന്നു ധമനികളിലേയ്ക്കു

പ്രവേശിക്കുന്നു. ഭക്ഷപകങ്ങൾ അവയുടെ പൂർണ്ണസങ്കോചാവസ്ഥയിൽ എത്തുമ്പോൾ അവയിലുള്ള രക്തം മുഴുവൻ ധമനികളിൽ പോയിക്കഴിയും. സങ്കോചം കഴിഞ്ഞിട്ട് അവ വികസിക്കുന്നതിനുംക്കിടക്കുന്നു. ഈ വികാസാർക്കമത്തോടുകൂടി അർദ്ധസ്രോതസാധികാരമുള്ളതും ഒന്നിച്ചുപോകയും ധമനികളിൽനിന്നു ഏതെത്തിയെങ്കിലും പോലും അങ്ങനെയുപോകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരം തുനുമായിത്തീരുന്ന ഭക്ഷപകങ്ങളിൽ പിന്നെയും ഗ്രാഹകങ്ങളിൽനിന്നു രക്തം വന്നു നിറയുന്നു. ഈ ക്രിയ ഇങ്ങനെ പരിവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. ഭക്ഷപകങ്ങളുടെ സങ്കോചസമയത്തു് അവയുടെ ഭിത്തി ഗ്രാഹഭക്ഷപകപാക്കങ്ങളെ കെട്ടിക്കുന്ന കവാടികളോടു സമീപിക്കുന്നുണ്ട്. അപ്പോൾ കണ്ഡകാർക്കങ്ങളാൽ തിഥിഖമാകുന്നതുകൊണ്ടു മേൽക്കൾ ഗ്രാഹകങ്ങളിലേയ്ക്കു മറിഞ്ഞു പോയ്ക്കാകുമെന്നു വിചാരിച്ചേയ്ക്കാം; എന്നാൽ അങ്ങിനെ സംഭവിക്കുന്നില്ല. ഇതെന്തെന്നാൽ, ഭക്ഷപകഭിത്തികളുടെ സങ്കോചത്തോടൊന്നിച്ചുതന്നെ കണ്ഡകാർക്കങ്ങൾ ബന്ധിയിരിക്കുന്ന പേശീസ്തംഭങ്ങളും സങ്കോചിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ആ രേഖകൾ അപ്പോഴും മറുകിതനെന്നായിരിക്കുന്നു.

രക്തവാഹിനികൾ ഓർഡുറ്റുള്ള കഴലുകളായിത്തന്നെ കിടക്കുന്നു ഭക്ഷപകകോശത്തിന്റെ ഓരോ സങ്കോചംകൊണ്ടു ധമനികളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതുപോലെ അതേ ശക്തിയോടുകൂടി അത്രയും രക്തം അവരതമായ വിധത്തിൽ ഗ്രാഹകങ്ങളിലും പ്രവേശിക്കുമായിരുന്നു. എന്നാൽ രക്തവാഹിനികളുടെ ഭിത്തികൾ സമ്മർദ്ദശക്തിക്കു വഴങ്ങുന്നവയായതുകൊണ്ട് രാജാ ഭക്ഷപകസങ്കോചത്തോടു യുക്ത

നികളിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന മുക്കു റെക്കർഡ് കെൽക്കിന്റെ സമ്മർദ്ദശക്തി ആദ്യമായി അവയുടെ ആർജ്ജവശേഷതയുടെ ഭിത്തികളിൽ പ്രവർത്തിക്കുകയും അവയെ വികസിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ക്ഷേപകങ്ങളുടെ സങ്കോചാവസ്ഥയിൽ കെൽക്കിൽനിന്നു ലഭിച്ച ഈ സമ്മർദ്ദശക്തിയെ ധമനീഭിത്തികൾ അവയുടെ സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തികൾ ആ തിരിയെ കെൽക്കിലേയ്ക്കു തന്നെ നിക്ഷേപിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ധമനിയുടെ ആ രോഗം പൂർവ്വസ്ഥിതിയെ പ്രാപിക്കുകയും അടുത്ത രോഗം വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരം ക്ഷേപകസങ്കോചത്തോടുകൂടി രോഗ ധമനികളിലുത്ഭവിക്കുന്ന തരംഗഗതി ക്രമേണ സൂക്ഷ്മധമനികളിലേയ്ക്കു യാത്രചെയ്യുന്നു. ഈ തരംഗഗതിയെയാണു ധമനീസ്പന്ദമെന്നു പറയുന്നത്. ക്ഷേപകവികാസാരം തോടുകൂടി അല്പവസ്തുപാദികൾ അടയുന്നതു ധമനീഭിത്തിയുടെ സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തിമൂലംതന്നെ.

ഏതൊരു മിന്നിട്ടിൽ ഏ പ്രാവശ്യം സങ്കോചിക്കുകയും വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ ഒരു സങ്കോചവികാസത്തിനു ൧/൭൨ മിന്നിട്ടു വേണം. അതായതു ഗ്രാഹകങ്ങളുടെ സങ്കോചവികാസവും ക്ഷേപകങ്ങളുടെ സങ്കോചവികാസവും ഏകദേശം ൨ സെക്കന്റുകൾക്കു നീളം വരിക്കപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ താഴെ പറയുന്ന മാതിരി വിരിക്കാം:—

ഗ്രാഹകസങ്കോചം ൦.൧ + ഗ്രാഹകവികാസം ൦.൭ = ൦.൮
 ക്ഷേപകസങ്കോചം ൦.൮ + ക്ഷേപകവികാസം ൦.൭ = ൦.൮
 ആകെയുള്ള സങ്കോചം ൦.൯ + ആകെയുള്ള വികാസം ൦.൯ = ൧.൮

UP ഏതെത്തിന്റെ വേഗം അധികമാകുമ്പോൾ കോരം സങ്കോചവികാസത്തിനുള്ള സമയം കറയുന്നു. എന്നാൽ ഈ കറവ് അധികവും വികാസസമയത്തിലാണ് കാണുന്നത്. ഗ്രാമകം സങ്കോചിക്കുന്നതു വേഗത്തിലും പെട്ടെന്നുമാകുന്നു.

ഏതെത്തിന്റെ സങ്കോചസമയത്തു് അതിന്റെ നീളവും വണ്ണവും കറയുകയും അതു ദ്രവമാകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ തോരണികായമതിയുടെ വളവു നിവർത്തനത്തിനു ശ്രമിക്കയും തന്മൂലം ഏതെത്തിന്റെ അഗ്രത്തിൽ സമീപമുള്ള മുൻവശത്തിൽ ഉദോഭിത്തിയുമായി പൂർവ്വാധികം സമീകൃതം സംഭവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതുതന്നെയാണു ഏതെസ്സുരുമെന്നു പറയുന്നതു്. ഇക്കത്ത ചുവുകമേഖലയ്ക്കു് അത ഇങ്ങു വലഞ്ഞൊട്ടു നീക്കി അഞ്ചാറത്തെ പർശ്ശുകാന്തമാളത്തിൽ ഇതിനെ കണ്ടും സ്വീകിച്ചും അറിയും.

ഏതെത്തിന്റെ ശബ്ദങ്ങൾ.

ഉപസ്ഥിന്റെ മുൻവശത്തു് ഏതെപ്പദേശത്തു ചെവി വെച്ചാൽ രണ്ടു ശബ്ദങ്ങൾ കേൾക്കാം. ഈ ശബ്ദങ്ങൾ രണ്ടും വേഗത്തിൽ തുടർന്നുവരികയും അതുകഴിഞ്ഞാൽ ഒരു നിശ്ശബ്ദമാത്ര ഉണ്ടായിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഒന്നാമത്തെ ശബ്ദം;—ഇതിനെ സങ്കോചശബ്ദമെന്നും പറയാം. ഇതു ഏതെസ്സുരുത്തിൽ സമകാലമായാകുകയും ക്ഷോപകങ്ങളുടെ സങ്കോചസമയത്തിന്റെ അധികഭാഗം ഉണ്ടായിരിക്കുകയും സങ്കോചം അവസാനിക്കുന്നതിനുമുമ്പു നിന്നുപോകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതു മന്ദ്രവും, ദീർഘവും രണ്ടാമത്തേതിനെക്കാൾ ഒരു കറഞ്ഞതുമായ

ശബ്ദമാകുന്നു. പ്രകാശത്തിലെ യമനീസ്മന്തിനുമുമ്പു
 ഞാകുന്നു ഈ ശബ്ദം ഏതെത്തിന്റെ കോണാഗ്രം തുടിക്ക
 നിന്നതു നല്ലവണ്ണം കേൾക്കാം.

ഒന്നാമത്തെ ശബ്ദം:—ഇതിനെ വികാസശബ്ദമെന്നും
 പറയാം. ഇത് ഒന്നാമത്തേതിനെക്കാൾ ഹൃസ്വവും വ്യ
 ക്തവുമായിരിക്കുന്നു. ഇതു പ്രകാശയമനീസ്മന്തിനു
 പിന്നീടാണു കേൾക്കുന്നത്. ഉദാഹരണം വലത്തുവശത്തു
 ഒരു ചിതീയോപപർത്തുകത്തൊടു സന്ധിക്കുന്നിടത്ത് ഇതു
 നല്ലവണ്ണം കേൾക്കാം.

ഈ ശബ്ദങ്ങളുടെ കാരണങ്ങൾ:—ഒന്നാമത്തെ ശബ്ദ
 ത്തിന്റെ കാരണങ്ങളായി—വിവാദസംഗതിയാണെങ്കി
 ലും—രണ്ടെണ്ണം പറയാം. (൧) ഗ്രാഹ്യക്ഷേപകകവാടികാ
 ലങ്ങളുടെയും കണ്ഡമാക്കുള്ള കളങ്ങളുടെയും സൂക്ഷ്മചലനം
 (കമ്പനം). ക്ഷേപകങ്ങളുടെ സങ്കോചമാകത്തോടുകൂടി
 അവയ്ക്കുള്ളിലുള്ള മകുതത്തിന്റെ സമ്മർദ്ദശക്തി അധിക
 പ്പെടുകയും ലളങ്ങളും കളങ്ങളും മുറുകി കമ്പനം ആരംഭി
 കയും ചെയ്യുന്നു. ഇതുക്രമേണ സങ്കോചസമയത്തു മുറു
 കിവരുന്ന ക്ഷേപകം, മഹായമനി, ഫുപ് ഫുസയമനി
 എന്നിവയുടെ ഭിത്തിയിലുണ്ടാകുന്ന കമ്പനവും ഏർക്കറെ
 സഹായിക്കുന്നുണ്ടായിരിക്കാം. (൨) ക്ഷേപകങ്ങളിലുള്ള
 പേശീവൃത്തത്തിന്റെ സങ്കോചം. ഒരു പേശി സങ്കോചി
 ക്കുമ്പോൾ അതൊരു ശബ്ദവുമുതന്നെ നാം കേൾക്കുന്നില്ല
 ല്ലൊ; ആ സ്ഥിതിക്കു ഏതെത്തിൽ മാത്രം ശബ്ദം കേൾക്ക
 നതെങ്ങനെ? ഏതെത്തിന്റെ ഒരു സങ്കോചപ്രവൃത്തി
 അനേകം ചാലനസങ്കോചങ്ങളുടെ സമ്മിശ്രിതഫലമാണ്;

ഈ സങ്കോചം ക്ഷേപകങ്ങളുടെ ജടിലമായ പേശീവൃന്തത്തിൽക്കൂടി കണ്ണപോകുമ്പോൾ അവയെല്ലാം ഒരുമാതിരിയിലല്ല പലമാതിരിയിലാണു മുറുകിവരുന്നത്. ഇപ്രകാരം പലവിധത്തിൽ മുറുക്കം സംഭവിക്കുന്നതുകൊണ്ടു തന്നെയാണു ഏതെങ്കിലും സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ ശബ്ദമുണ്ടാകുന്നത്. ഒന്നാമത്തെ ശബ്ദത്തിൽ ഇതിനുള്ള പങ്കു കുറച്ചുകാരത്രമാണു്, എന്തെന്നാൽ കപാലികകളുടെ കമ്പനത്തോടുകൂടി ശബ്ദം ഉച്ചത്തിൽ കേട്ടുള്ളതുകയും അവയുടെ കമ്പനം വിമിഷണത്തോടുകൂടി അവസാനിക്കയും ചെയ്യുന്നു. പേശീസങ്കോചംകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ശബ്ദത്തിനു പ്രാധാന്യമുണ്ടായിരുന്നെങ്കിൽ ഈ സങ്കോചം ബലമായിരിക്കുന്ന അവസരത്തിൽ അതായതു സങ്കോചത്തിന്റെ മദ്ധ്യകാലത്തു് ഈ ശബ്ദം അത്യുച്ചമായി കേൾക്കേണ്ടതാണല്ലോ; ചക്ഷുക്കു അങ്ങനെ കേൾക്കുന്നില്ല. പിന്നെയും രോഗംകൊണ്ടു കപാലികകൾക്കു ക്ഷതം സംഭവിച്ചുപോയാൽ അവയുടെ ശരിയായുള്ള പ്രവൃത്തിക്കു വിഘ്നമുണ്ടാകുന്നു. അതായതു ദ്വാരത്തെ ശരിയായയ്ക്കാൻ സാധിക്കാത്തതുകൊണ്ടു രക്തം ക്ഷേപകത്തിൽനിന്നു ഗ്രാഹകത്തിലേയ്ക്കു വരിച്ചുപോകുന്നു; ഈ അവസ്ഥയിൽ ഒന്നാമത്തെ ശബ്ദത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തു രക്തം നിശ്ചയവരിച്ചുപോകുന്നതുകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ഒരു മർദ്ദശബ്ദം മാത്രമേ കേൾക്കുന്നുള്ളു.

ഒന്നാമത്തെ ശബ്ദത്തിനു കാരണമെന്തെന്നാൽ മധാധമനിയുടെയും ഫ്ലൂപ്ഫ് സധമനിയുടെയും കപാലികകളുടെ പെട്ടെന്നുവരുന്നതുകൊണ്ടു അവ മുറുകിവരുന്നതിന്റെ ഫലമായി അവയിലുണ്ടാകുന്ന സൂക്ഷ്മവലനം (കമ്പനം)

തന്നെ, ഇത് ഒരു പരിക്ഷണംകൊണ്ടു തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഒരു മറ്റാൻ ഒരു കാളയുടെ മറ്റൊരുനിയുടെയും ഫുപ്ഫുസയെന്നിയുടെയും ഭിത്തിയിൽക്കൂടി അവയ്ക്കുള്ളിൽ ഓരോ നേരിയ കമ്പിയിറക്കി അന്താരിന്റെ കപാടികാളുള്ളിൽ ഓരോന്നിനെ പിരിച്ചു ധമനീഭിത്തികളോടു ചേർത്തു വെച്ചുകൊണ്ടു ഏതെത്തിന്റെ മഞ്ഞാമത്തെ ശബ്ദത്തെ ശ്രവിച്ചിട്ടുനോക്കിയതിൽ അതു കേൾക്കാനില്ലാതിരുന്നു, മറ്റൊരു ചേർത്തുവായി ഈ കപാടികകൾക്കു ക്ഷതം സംഭവിച്ചശേഷം ഈ മഞ്ഞാമത്തെ ശബ്ദം അവ്യക്തമായിത്തീർന്നതായോ അല്ലെങ്കിൽ അതിന്റെ സ്ഥാനത്തു് ഒരു മർദ്ദ ശബ്ദം കേൾക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു.

പടം. സ.വ.



A. ഗുഹകുടുംബം, B. കേവലകുടുംബം, C. വിദഗ്ദ്ധരായ, D. നോക്കുന്നവർ, E. നോക്കുന്നവർ, F. തിരുത്തലുകൾ.

ഗ്രാമകർമ്മങ്ങളുടെ സങ്കോചശബ്ദം കേൾക്കാൻ പാ
ടില്ല.

മഞ്ഞാമരത്തെ ശബ്ദത്തിൽ ഫു.പീ.ഫു.സയമനീകപാ
ദികകൾ അടയുന്നതുകൊണ്ടുള്ള ശബ്ദം ഇടത്തുവശത്തു
മഞ്ഞാമരത്തെ പക്വതുകാന്തമാളത്തിൽ ഉദാഹരണത്തിനു
സമീപം കേൾക്കാം. ഫു.പീ.ഫു.സയമനീയുടെയും മഹാ
ധമനീയുടെയും കപാദികകൾ സായാമണിമായി ഒരേസമ
യത്താണു് അടയുന്നതു്; എന്നാൽ ചിലപ്പോൾ ഇതു
മാറിയും കാണപ്പെടും. മഹാധമനീകപാദികകൾ അല്പം
മുമ്പോ പിമ്പോ അടയുന്ന അവസരങ്ങളിൽ മഞ്ഞാമരത്തെ
ശബ്ദം ഇരട്ടിച്ചുകേൾക്കുന്നു.

ഏതെസ്സന്ദനസംഖ്യ.

പ്രപഞ്ചമുദ്രയിൽ എത്തിയവനും അമോഗശാസ്ത്രനു
മായ ഒരു മനുഷ്യന്റെ ഏതൊ ഒരു മിന്നിട്ടിൽ ഏക
ദേശം, ഒരു പ്രാവശ്യം സ്വപ്നിക്കുന്നു; എന്നാൽ പലകു
ഞ്ഞങ്ങൾകൊണ്ടു് ഇദ്ദേഹ സംഖ്യ ദേദപ്പെട്ടു കണ്ടെത്തു
വതസ്സു്, പ്രകൃതം അല്ലെങ്കിൽ സ്വഭാവം, സൂചിപ്പിക്കു
മെന്നും, ആഹാരം, വ്യാധികം, അന്തരീക്ഷവായുവിന്റെ
സമ്മർദ്ദം, ഉഷ്ണാവു് ഇന്ത്യാദിയാകുന്നു കാണങ്ങളിൽ
പ്രധാനപ്പെട്ടവ. മനുഷ്യൻ നിൽക്കുമ്പോളുള്ള ഏതെ
സ്വപ്നം ഇരിക്കുമ്പോഴോ കിടക്കുമ്പോഴോ ഉള്ളതിനെ
ക്കാൾ ശ്രദ്ധിക്കുക.

മൈശ്വര്യം മുതൽ വാർദ്ധക്യംവരെ പരിശോധിക്കു
ന്നതിൽ ഏതെസ്വപ്നം ക്രമേണ കറഞ്ഞുകുറഞ്ഞാണു്
കാണുന്നതു്.

| | | |
|---|----|----------|
| ഗർഭസ്ഥശിശുവിന് ഒരു മിന്നിട്ടിൽ ഏ. സ്വ. മരം. | | |
| ജനനാനന്തരം | ടി | ൧൪൦—൧൩൦. |
| ഒന്നാമത്തെ വയസ്സിൽ | ടി | ൧൩൦—൧൧൫. |
| രണ്ടാമത്തെ | ടി | ടി |
| ഏഴാമത്തെ | ടി | ടി |
| പതിനാലാമത്തെ വയസ്സിൽ | ടി | വൃത—വൃത. |
| പ്രൌഢദശയിൽ | ടി | വൃത—വൃത. |
| വാർദ്ധക്യത്തിൽ | ടി | വൃത—വൃത. |

അഭോഗാവസ്ഥയിൽ ഏതെങ്കിലും പദത്തിന്റെയും ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിന്റെയും സംഖ്യകൾക്കു തമ്മിൽ ക്ഷണപരമായ ഒരു സംബന്ധമുണ്ട്. ഒരു ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിന് ഏകദേശം നാലു ഏതെങ്കിലും പദമെന്നാണു കണക്കാക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. വ്യായാമം, ആഹാരം മുതലായവ കൊണ്ടു ഏതെങ്കിലും പദം സ്വാഭാവികമായ വിധത്തിൽ കൂടുമ്പോഴും ഈ പരസ്പര സംബന്ധം ശക്തിയായിത്തന്നെയിരിക്കുന്നു; എന്നാൽ രോഗത്തിൽ ഇതിനു വിപ്ലവം വന്നേക്കാം.

ഏതെങ്കിലും പ്രവൃത്തി.

ഏതെങ്കിലും ഒരു ദിവസത്തെ പ്രവൃത്തി ഒരു നല്ല ക്രിമിയേലക്കാരൻ രണ്ടു മണിക്കൂറുകൊണ്ടു ചെയ്യുന്ന ജോലിക്ക് സമമാണെന്നു കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഒരോ ഏതെങ്കിലും ചെലവിൽ ൩ ഓൺസ് കെൽവിനും ഓരോ ധമനികളിലേയ്ക്കും പോകുന്നു. നല്ലവണ്ണം നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ധമനികളിലാണല്ലോ ഈ കെൽവിയേ ശീതീകരിക്കുന്നത്. അപ്പോൾ ഏതെങ്കിലും സങ്കോചകത്തിൽ ധമനികളിലുള്ള കെൽവിയോടൊത്ത അതികൂടിച്ചൂർ അതിനെ

മുന്നോട്ടു തള്ളുകയും അതിന്നു വേഗത്തെ കൊടുക്കുകയാണു് ചെയ്യുന്നതു്, മഹായമനിയിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തിയ്ക്കു പീഠ സമയമനിയിലുള്ള തിരന്റെ ഏകദേശം ഞ്ഞെടുത്തുണ്ടു്; ഇപ്രകാരം കൂടുതൽ ജോലിചെയ്യാനുള്ളതുകൊണ്ടുതന്നെ യാണു് ഇടത്തെ ക്ഷേപകളിൽനി കട്ടികൂടിയിരിക്കുന്നതു്.

ഏതെത്തിലെ നാഡികൾ.

ഏതെ നമ്മുടെ ഇച്ഛയ്ക്കു ധീനമായല്ല പ്രവർത്തിക്കുന്നതെന്നു നമുക്കെല്ലാംപേക്ഷം അറിയാമല്ലോ. പലപ്പോഴും സന്തോഷമോ വ്യസനമോ ദയമോ ഹേതുവായി ചിലർ ഏതെന്തോ മനോഹരിതീർന്നു തന്നു. ഓരോ വർദ്ധനയോടെ വീണ്ടുപോകുന്നതു നാം കാണാറുണ്ടു്. ഇതേമതിയിൽ ആവേശങ്ങൾകൊണ്ടുതന്നെ ചിലർ ഏതെ അതിവേഗമായി സ്വപ്നിക്കുകയുംചെയ്യുന്നു. ഏതെത്തിന്റെ ഈ ക്രിയകളെല്ലാം നമ്മുടെ ഇച്ഛയ്ക്കു ധീനമല്ലെങ്കിലും അവ കേന്ദ്രസാധീവ്യമെത്തിന്റെ ഭാഗത്തിൽതന്നെ യാണു് പ്രവർത്തിക്കുന്നതു്.

ഏതെത്തിൽ ധാരാളം നാഡികളുള്ളതുപോലെ അനേകം നാഡീഗ്രന്ഥികളുണ്ടു്. ഈ ഗ്രന്ഥികളിലെ അനുജാളിൽനിന്നു നാഡികളുത്ഭവിച്ചു് ഗ്രാഹകശീതലിലേയ്ക്കും ക്ഷേപകശീതലുകളുടെ മുകൾഭാഗത്തേയ്ക്കും പോകുന്നു. പത്താമത്തെ ശീതലകന്ധി ഓരോവശത്തുനിന്നു വന്നു ഗ്രാഹകവും സിന്ധയും തൊടിക്കുന്നിടത്തുള്ള നാഡീഗ്രന്ഥികളിൽ അവസാനിക്കുന്നു. ഇതുപോലെ അഞ്ചുനാ (അനുകമ്പ) നാഡികൾക്കുള്ള ഗ്രന്ഥികൾ ഗ്രാഹകവും ക്ഷേപകയും തൊടിക്കുന്നിടത്തിരിക്കുന്നുണ്ടു്. അവ

യിൽനിന്നു സംവേദനാനാഡികൾ ഏതെങ്കിലൊക്കെയോ
 യുക്തപോകുന്നു. ഒരു തവളയുടെ മസ്തിഷ്കത്തെ നൽകിപ്പിച്ച്
 ഏതെങ്കിലൊരു അതിനുള്ള നിയന്ത്രണാധികാരത്തെ ഇ
 ല്ലാതാക്കിയാലും അതു് ഏതാനുംദിവസംകൂടി ജീവിച്ചിരി
 കുന്നു. ഈ സ്ഥിതിയിൽ അതിന്റെ പത്താമത്തെ നാ
 ഡിയെ പ്രേരിപ്പിച്ചു എന്നിരിക്കട്ടെ. ഈ പ്രേരണ ശക്തി
 കുറഞ്ഞതായിരുന്നാൽ ഏതെസ് പന്ദത്തിന്റെ എണ്ണയും
 ബലവും കുറയുന്നു; എന്നാൽ ഈ പ്രേരണ ശക്തിയുള്ള
 തായിരുന്നാൽ ഏതെം പെട്ടെന്നു നിന്നുപോകയും അതു
 വികസിച്ച് വീണ്ടു ശിഥിലമാകയും ചെയ്യുന്നു. അല്പം
 കഴിയുമ്പോൾ ഈ പ്രേരണ നിഷ്പലമായിത്തീരുകയും
 ഏതെം പൂർവ്വസ്ഥിതിയിൽ ശക്തിയോടുകൂടി സ് പന്ദി
 കയുംചെയ്യും. ഇതുപോലെ അതിന്റെ സംവേദനാനാ
 ഡിയെ പ്രേരിപ്പിക്കുതാണെങ്കിൽ നേരെ വിപരീതഫല
 മാണു കാണുന്നതു്. അതായതു, ഏതെസ് പന്ദത്തിന്റെ
 എണ്ണയും ബലവും അധികമാകുന്നു. ഈ ഒരു നാഡിക
 കളയും ഓരോസമയത്തു പ്രേരിപ്പിക്കുതാണെങ്കിൽ ഏതെം
 ആദ്യം മരണമടിയായും പിന്നീടു മൃതഗതിയായും സ് പ
 ന്ദിക്കുന്നു. സ്തന്യപാതിജന്തുക്കളിലും നാഡികളുടെ പ്ര
 വൃത്തി ഇപ്രകാരംതന്നെയാണെന്നു പരീക്ഷിച്ചറിഞ്ഞി
 ട്ടുണ്ട്.

ഏതെത്തിലേയ്ക്കു മണിനും നാഡികൾ പോകുന്നു
 എന്നും അവയുടെ പ്രവൃത്തിയുടെ ഫലങ്ങൾ തമ്മിൽ
 വിരുദ്ധങ്ങളാണെന്നും മുൻ വിവരിച്ച പരീക്ഷണങ്ങളിൽ
 നിന്നു തെളിയുന്നുണ്ടല്ലോ. ഈ ഒരു നാഡികളെയും
 ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്ന പ്രേരണകൾ കേന്ദ്രനാഡീവൃത്തിൽ

തന്നെയാണുതലവിക്കെന്നത്. പത്താമത്തെ നാഡിക ഉടെ കേന്ദ്രം സൂഷുപ്തയിൽനിന്നു കൈവരാമിപ്പോഴും കേന്ദ്രത്തിനു സമീപമായിരിക്കുന്നു; ഇതിനു ഏതൊരു രോഗകേന്ദ്രമെന്നു പറയാം. ഏതെത്തിന്റെ അതീതവേ ഗതെ നിരോധിക്കുന്നതിനായി ഈ കേന്ദ്രത്തിൽനിന്നു എപ്പോഴും പ്രേണകൾ പത്താമത്തെ നാഡികൾ വഴി ഏതെത്തിലേയ്ക്കു പൊന്തുന്നുണ്ടിരിക്കുന്നു. ഈ കേന്ദ്രത്തെ മിക്കുന്ന പ്രേണകൾ മുകളിൽ മസ്തിഷ്കത്തിൽനിന്നും കീഴിൽ സൂഷുപ്തയിൽനിന്നും വരാം. ഇപ്രകാരം ഏതെത്തിനു നാഡികൾമൂലം ദൈവത്തിന്റെ എല്ലാഭാഗങ്ങളോടും സംബന്ധമുണ്ട്.

ഏതവേഗനാഡിയായ സംവേദനാനാഡിക്ക് ഒരു കേന്ദ്രമുള്ളതായി അറിയപ്പെട്ടിട്ടില്ല.

ഏതെത്തിൽ സംജാതവാഹിനാഡികൾ ഉണ്ട്. അവ പത്താമത്തെ നാഡികളോടുകൂടി മുകളിലേയ്ക്കു പോകുന്നു.

ഏതപേശിയുടെ പ്രത്യേക ഗുണങ്ങൾ.

ഏതപേശിയുടെ പ്രത്യേക ഗുണങ്ങളിൽ ഒന്നു മാത്രം നൽകുമായുള്ള പ്രവൃത്തിയാകുന്നു. അതിലുള്ള നാഡികളുടെ പ്രവൃത്തിപലമായിട്ടാണ് ഇതുണ്ടാകുന്നതെന്നു വിചാരിച്ചുപോന്നിരുന്നു. എന്നാൽ ഇതു ഏതപേശിയുടെ ഒരു പ്രത്യേക ഗുണമാണെന്നും അതിലെ നാഡികൾക്ക് ഒരു മേണാധികാരം മാത്രമേ ഉള്ളുവെന്നും ഇപ്പോൾ നമുക്കറിയാം. അതായതു ഏതെത്തിന്റെ പ്രവൃത്തി നാഡീജനകമല്ല പേശീജനകം മാത്രമാണ്. പേശീ

ജനകമാണെന്നുള്ളതിന്നു തെളിവുകളെക്കൊണ്ടാൽ (൧) ഗർഭസ്ഥശിശുവിന്റെ ഏഴുവയസ്സിൽ നാഡികൾ വളർന്നു ചെല്ലുന്നതിന്നുമുമ്പുതന്നെ അതു മാത്രാനുകൂലമായി സ്പന്ധിക്കുന്നതിന്നാരംഭിക്കുന്നു. (൨) അവളു, ആമ മുതലായ ജന്തുക്കളുടെ ക്ഷേപകകോഷ്ഠത്തിൽ നാഡികളാകട്ടെ നാഡീഗ്രന്ഥികളാകട്ടെ ഇല്ല. അവയുടെ ക്ഷേപകകോഷ്ഠങ്ങളെ മേമെരിച്ച് ശരീരാംവസ്ത്ത് സൂക്ഷിച്ചാൽ അവ മാത്രാനുകൂലമായി ഏതാനും മണിക്കൂർനേരം പ്രവർത്തിക്കുന്നു. (൩) ഏഴുവയസ്സിലെ തരംഗഗതിക്കു പേശിയാതുവിന്റേപ്പോലെയുള്ള വേഗമല്ലാതെ നാഡീയാതുവിന്റേപ്പോലെയുള്ള വേഗമില്ല. ഏഴുവയസ്സിലെ തരംഗഗതിപേശിജനകമാണെന്ന് ഒരു ലഘുപരീക്ഷണംകൊണ്ടു മനസ്സിലാക്കാം. ഏഴുവയപേശിയുടെ ഒരു ഖണ്ഡമെടുത്ത് അതിന്റെ ഒരേ തിർവക്കുകളിലും കുറച്ചുദൂരം ഇടവിട്ടിടവിട്ടു മുറിക്കണം. ഇങ്ങനെയായാൽ അതിലുള്ള നാഡികൾ തീർച്ചയായിട്ടും പല സ്ഥലത്തു മുറിഞ്ഞിരിക്കും. ഇപ്രകാരം മുറിച്ച ഏഴുവയപേശിയിലും തരംഗഗതി കൂലമായി ഒരു ഖണ്ഡത്തിൽനിന്നു മറ്റൊരു ഖണ്ഡത്തിലേയ്ക്കു പോകുന്നുണ്ട്. ഇതു പേശിവാരകമാണെങ്കിൽ മാത്രമേ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. ഇതുകൂടാതെ ഗ്രാഹകകോഷ്ഠത്തിൽനിന്നു ക്ഷേപകകോഷ്ഠത്തിലേയ്ക്കു മദ്ധ്യപ്രാചീണത്തിൽക്കൂടി ഒടിലമായ സ്തംഭവൃന്ദം നിർമ്മിക്കുകയെന്നതു കണ്ടറിഞ്ഞു ട്ടുണ്ട്. ഏഴുവയസ്സിലുള്ള പേശിജനകം ഉത്തമമായിത്തന്നെ ഉത്തമമായ ധ്വനിയുടെ അവസാനത്തിൽ അതു ഗ്രാഹകകോഷ്ഠത്തിനോടു സംസ്ഥിക്കുന്നതിന്നു സമീപിച്ചാണെന്നും അവ

ഈ ഭിംബമായ ഗ്രാഹക്ഷേപകപേശിവൃത്തത്തിൽക്കൂടി തരംഗഗതിയായിട്ടാണു യാത്രചെയ്യുന്നതെന്നും പരീക്ഷിച്ചറിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഈ പേശിവൃത്തത്തിന് ഹാനിതട്ടിയാൽ ഗ്രാഹകങ്ങൾ സ്വപദിക്കുന്ന ക്രമമനുസരിച്ചു ക്ഷേപകങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല; ഗ്രാഹകങ്ങൾ വേഗത്തിലും ക്ഷേപകങ്ങൾ മന്ദമായും സ്വപദിക്കുന്നു.

ഏതപേശിക്ക് ഇനിയൊരു പ്രത്യേകഗുണംകൂടിയുണ്ട്. അതിനെ പ്രേരിപ്പിച്ചാൽ ഏപ്പോഴും അതു കഴിയുന്നിടത്തോളം ഖലമായിത്തന്നെ സങ്കോചിക്കുന്നു. ഈ പ്രേരണ ശക്തിയുള്ളതായാലും ശക്തിയില്ലാത്തതായാലും അതിന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന സങ്കോചം ഒന്നുപോലെ ഖലവത്തായിത്തന്നെയിരിക്കും. ഒന്നുകിൽ ഉണ്ട് അല്ലെങ്കിൽ ഇല്ല എന്നുമാത്രമാണ് ഇതിന്റെ സങ്കോചനിയമം. സങ്കോചംകഴിഞ്ഞു് അതിനു വിശ്രമസമയമുണ്ട്. ഈ വിശ്രമസമയം സങ്കോചസമയത്തോടു തുല്യമായിരിക്കുന്നു. വിശ്രമാവസരത്തിൽത്തന്നെ ഏതപേശിയെ പിന്നെയും പ്രേരിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ ആ പ്രേരണ നിക്ക് ഫലമായിപ്പോകുന്നേയുള്ളു; എന്നാൽ അതിന്റെ അവസാനത്തിലായിരുന്നാൽ പിന്നെയും സങ്കോചിക്കുന്നു. വേഗത്തിൽ തുടങ്ങിയതുകൊണ്ടു പ്രേരിപ്പിച്ചാലും അതിനുസമമായി ഏതപേശി സങ്കോചിക്കയില്ല; അതിന്റെ ന്യായമായ വിശ്രമം കഴിഞ്ഞിട്ടുമാത്രമേ സങ്കോചമുണ്ടാകയുള്ളു.

അദ്ധ്യായം ൯.

ഏതത്തിന്റെ അർത്ഥത്തെയും ധർമ്മത്തെയും കുറച്ചു ഏറ്റംക്കറെ വിവരിച്ചുകഴിഞ്ഞു. ഇനി രക്തവാഹിനി കളുടെ മലനത്തേയും അവയുടെ ധർമ്മത്തെയുംപറ്റി അല്പം പ്രസ്താവിക്കാം.

ധമനികൾ.

ധമനീവൃന്ദാദികൾ ഏതത്തിന്റെ മുമ്പിൽ മുകളിൽ നിന്നുതരവിടുന്ന ഒരു മഹാധമനിതായിട്ടാണ്. ഇത് അല്പം മേലോട്ടുചെന്ന തോമണംപോലെ വളഞ്ഞു ഏതത്തിന്റെ പിമ്പിൽക്കൂടി കീഴോട്ടുപോകുന്നു. ഇത് ഉരോഗാപരത്തിൽനിന്നു ഉരോഗാപരത്തിൽ പ്രവേശിച്ച് അതിന്റെ ഏകദേശം കീഴ് അഗത്തുചെട്ടു ഒരു പ്രധാനശാഖകളായിപ്പിരിഞ്ഞു കാലകളിലേയ്ക്കും പോകുന്നു. തോമണികാധമനിയിൽനിന്നു ശാഖകൾ ഉണ്ടായിട്ടു കൈകളിലേയ്ക്കും ശിരസ്സിലേയ്ക്കും പോകുന്നുണ്ട്. ധമനികൾ ശാഖോപശാഖകളായിപ്പിരിഞ്ഞുവസാനിക്കുന്നു. വിവരണസങ്കല്പത്തിനുവേണ്ടി അവയുടെ വ്യാസമനുസരിച്ചു ശുദ്ധരക്തവാഹിനികളെ മഹാധമനി, ധമനി, ലഘുധമനി ഇങ്ങനെ തരംതിരിക്കാം. ലഘുധമനികളെയും സിരാശൃംഖലകളെയും തമ്മിൽ തോളിപ്പിച്ചുകിടക്കുന്ന രക്തവാഹിനികൾക്കു സൂക്ഷ്മധമനികൾ എന്നുപറയാം. ഒരു ധമനിയിൽനിന്നുതരവിടുന്ന ശാഖകളുടെ വ്യാസം ആകെ കുറയ്ക്കാക്കിയാൽ ആ ഫലം മൂലധമനിയുടെ വ്യാസത്തി

ഒന്നാൾ വളരെക്കൂടുതലായിരിക്കും, മൂലധമനിയിൽ നിന്നുനന്നകനുപോകത്തോളം ഈ വ്യത്യാസം അധികപ്പെടുത്തുന്ന കാണുന്നു. മരണാനന്തരം ധമനികൾ ചുറ്റിക്കിടക്കുന്നതും അവയ്ക്കുള്ളിൽ യാതൊന്നുംതന്നെ ഇല്ലാത്തതും ഇരിക്കുന്നു. ഫുപ്ഫുസധമനിയുടെ വിതരണവും ശാഖാപശാഖകളായിത്തന്നെയാണു്.

മെന:—ഒരു ധമനീഭിത്തിയിൽ മൂന്നുപാളികളുണ്ടു്. (1) പുറത്തേതു വളരെ ബലമുള്ളതാകുന്നു. ഇതിൽ സവിവരധാരയും അതിനോടുകൂടുന്ന സ്ഥിതിസ്ഥാപകസ്സായവും ഉണ്ടു്. മിഥ ധമനികളിൽ ഈ പാളിയുടെ അകത്തെ ഭാഗത്തായി സ്ഥിതിസ്ഥാപകസ്സായ പ്രത്യേകം ഒരു പാളിയായിത്തന്നെ കണ്ടുയ്ക്കും. (2) മദ്ധ്യത്തേതു സപതന്ത്രപേശിതത്തുക്കളും സ്ഥിതിസ്ഥാപകസ്സായവുമാകുന്നുണ്ടാകപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ സവിവരധാരയും കുറയുണ്ടു്. ധമനീഭിത്തിയുടെ അധികഭാഗവും ഈ പാളിതന്നെ. വലിയ ധമനികളിൽ ഇതു വളരെ വണ്ണമുള്ളതായിരിക്കുന്നു. പേശിതന്ത്രങ്ങൾ കുറഞ്ഞു ചുറ്റിക്കിടക്കുന്നു. വലിയ ധമനികളിൽ സ്ഥിതിസ്ഥാപകസ്സായവും ധമനികളിലും ലഘുധമനികളിലും പേശിയാലും കൂടുതലുണ്ടു്. (3) അകത്തേതു സ്ഥിതിസ്ഥാപകസ്സായവാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഉൾപ്രദേശം മണ്ണുണക്കായ ഒരു പാളി അന്തർലേപകാണുക്കളെക്കൊണ്ടാവരണംചെയ്തപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു സാരമായ ഘർഷണഭാഗംകൂടാതെ കേതം ധമനികളിൽക്കൂടി ഒഴുകിപ്പോകുന്നു. അന്തർലേപകാണുക്കൾക്കു പുറത്തായി അല്പം സവിവരധാരയുള്ളതു മിക്കവാറും ഒരു പാളിയായിത്തന്നെ കിടക്കുന്നു.

ധമനീധമനികൾ:—ശേഷമുള്ള അവയവങ്ങളെ പ്പോലെ ധമനീഭിത്തികൾക്കും പോഷണം ആവശ്യമുണ്ട്. ഇതിലേയ്ക്കായി ചെറിയ ധമനികൾ ഇവയുടെ ഭിത്തികളുടെ പുറത്തെ പാളിയിൽ പ്രവേശിച്ചു മദ്ധ്യത്തെ പാളിയിൽ അല്പം ദൂരം ചെന്നിട്ട് സൂക്ഷ്മധമനികളായി തവസാനിക്കുന്നു. ഇവിടെനിന്നു സിരാസ്രവണികൾ ഉത്ഭവിച്ചു ധമനിക്കനുരൂപമായ ഒരു സിരയായി നിർമ്മിക്കുന്നുണ്ട്.

നാഡികൾ:—മിക്കവാറുമുള്ള ധമനികളെ സംവേദനം (അനുകമ്പ) നാഡിയിൽനിന്നുള്ള ഒരു നാഡീസഞ്ചയം ചുറ്റിക്കിടക്കുന്നു. ഇതിൽനിന്നു ശാഖകൾ ധമനീഭിത്തികളിൽ പ്രവേശിച്ചു് അതിലെ മദ്ധ്യത്തെ പാളിയിൽവെച്ചു് ഒരു നാഡീസഞ്ചയമായിത്തീരുന്നുണ്ട്.

സിരകൾ.

സിരാവ്യൂഹം സിരാസ്രവണികളായാകാമിക്കുന്നു. ഈ സിരാസ്രവണികൾ ഇവയിലേയ്ക്കു തുടർച്ചയായിട്ടുള്ള സൂക്ഷ്മധമനികളെക്കൂടെ വലുതായിരിക്കും. രൂപികൾ ഒരുമിച്ചുചേർന്ന് ഉപശാഖകളും ശാഖകളുമായി ക്രമേണ ഉത്തര, അധര ഇങ്ങനെ രണ്ടു മഹാസിരകളായി തവസാനിക്കുന്നു. ഈ മഹാസിരകൾ ഏതെത്തിന്റെ വലുത്തു ഗ്രാഹകകോശങ്ങളിലേയ്ക്കു തുറന്നിരിക്കുന്നു. ഇത്തരൂടെതെ ഏതെങ്ങനെയും ഈ കോശങ്ങളിലേയ്ക്കു തുറന്നിരിക്കുന്നുണ്ട്. ഈ സിരകളിൽക്കൂടി അതുലയുക്തമാണു പോകുന്നതു്.

കുരു സിന്ധുക്കളെ വ്യാസം അതിനെ അനുഗമിക്കുന്ന ധമനി യെക്കാരും കണ്ടാ മുന്നും മങ്ങു വലുകായിരിക്കും. മരണ ശേഷം സിന്ധുക്കളുടെ ഭിത്തികൾ ചുളുങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ഫുപ്ഫുസസിന്ധുക്കളുടെയും ആരും മുൻപറഞ്ഞ മാതിരിയാണ്. അവ ഏതത്തതിന്റെ ഇടത്തെ ഗ്രാഹക കോഷ്ഠത്തിൽ നാലു സിന്ധുക്കളായി ചെന്നുവസാനിക്കുന്നു. ഫുപ്ഫുസസിന്ധുക്കളുടെയും അതിനെ അനുഗമിക്കുന്ന ഫുപ്ഫുസധമനിയുടെയും വ്യാസം ഒന്നുപോലെതന്നെ. ഈ സിന്ധുക്കളിൽക്കൂടി ശുദ്ധരക്തമാണു സഞ്ചരിക്കുന്നതു്.

മലത: - പുറത്തെ പാളി സവിവരധാതുവിനെക്കൊണ്ടുണ്ടാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇതു ധമനികളുടെ പുറത്തെ പാളിയെക്കാരും വണ്ണമുള്ളതാണ്. ചില സിന്ധുക്കൾക്കു് ഈ പാളിയിൽ നീളത്തിൽ കിടക്കുന്ന പേശിത്തന്തുക്കളുണ്ടായിരിക്കും. മദ്ധ്യത്തെ പാളി ധമനികൾക്കുള്ളതിനെക്കാരും വളരെ വണ്ണം കറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ കറുക്കു ചുറ്റിക്കിടക്കുന്ന സ്വതന്ത്രപേശിത്തന്തുക്കളും അല്പാസ്ഥി തിസ്ഥാപകസ്തായവും യാങ്കളും ശ്വേതസ്തായവുമുണ്ട്. ഏതത്തോടു സമീപിക്കുമ്പോൾ ഉത്തരമൊഴി, അധമമൊഴി, ഫുപ്ഫുസസിന്ധു എന്നിവയിൽ ഗ്രാഹക കോഷ്ഠങ്ങളോടു തുടർന്നിരിക്കുന്ന ഏതരപേശിത്തന്തുക്കളാണു കാണപ്പെടുന്നതു്. അസ്ഥികളിലും കേന്ദ്രസ്ഥാനം ഡിവ്യഫത്തിലും അതിന്റെ ആവരണകലകളിലുമുള്ള സിന്ധുക്കൾക്കു് ഈ പാളിയിൽ പേശിധാതുവില്ല. അകത്തെ പാളി ധമനികളിലുള്ളപോലെ അന്നർലേപക

അക്കരതന്നെ; പക്ഷേ ഈ അനുക്കരക്കു നീളവും വി
തിയും കൂടുതലുണ്ട്.

കപാടികകരം:—സികകളിൽ കപാടികകളുണ്ട്. ധമ
നിയും സിദ്ധയും തമ്മിലുള്ള ഒരു വ്യത്യാസം ഇതുതന്നെ.
ചെന്നയിൽ ഈ കപാടികകരം അർദ്ധഗ്രകപാടികക
ളോടു സാദൃശ്യപ്പെടുന്നതുകൊണ്ട് ഇവയുടെ വിമുക്തിപ്രാപ്തിയും
ഏകതാമ്യമുമായിട്ടാണിരിക്കുന്നത്. സാധാരണമായി ഇ
വ ഇരട്ടയായിട്ടാണു കാണപ്പെടുന്നതെങ്കിലും ചിലപ്പോൾ
ഒന്നുമാത്രമേ ഉള്ളൂ എന്നു വരാം. ചില വലിയ സികക
ളിൽ മൂന്നോ നാലോ കപാടികകരം ഒരു സ്ഥലത്തോ അ
ല്ലെങ്കിൽ വളരെ സമീപിച്ചോ കണ്ടുയ്ക്കാം. ഈ കപാടി
കകരം അന്തർവലപകാണത്തെയെന്നോണു മുഴുപ്പെട്ട സവി
വശയാത്രവിരന്റെ ഒരു ചെറിയ മടക്ക മാത്രമാണ്. കൈ
യിലുള്ള ഉപരിതല സികകളെ കൂട്ടിക്കെട്ടിയിട്ടു കിഴി
ട്ടു മണിബന്ധത്തിലേയ്ക്കു് അമർത്തിപ്പിടിച്ചുനോക്കിയാൽ
സികകളിൽ അടുമിടവും ചില ചെറിയ മുഴുകൾ കാണാം.
ഇവ കൈകൊണ്ടു വീശുവാനുള്ള കപാടികാസ്ഥാനങ്ങളാ
ണ്. എല്ലാ സികകളിലും കപാടികകരം ഒരുപോലെ
യില്ല. ചിലതിൽ ധാരാളമായും, ചിലതിൽ കുറവായും ചി
ലതിൽ ഇല്ലാതെയുമിരിക്കുന്നു. ശാഖാംഗങ്ങളിലെ സിക
കളിൽ ധാരാളം കപാടികകളുണ്ട്. തീരെ ചെറിയ സിക
കളിൽ അവ ഇല്ല. പേശീസമ്മർദ്ദത്തിൽപ്പെടാതെയുള്ള
സികകൾക്കു് ഇവയുണ്ടെന്നുകൊണ്ട് വളരെ കുറച്ചുമാത്രമാണ്.
ഉത്തരായമധ്യായസികകൾ, ഫു ഫ് ഫു സസികകൾ, കരോടി
ഇഹതിയും സുഷുപ്തിവിവരത്തിലുള്ള സികകൾ, നാഭിസിക

എന്നിവയിൽ കപാളികകൾ ഇല്ല. ഗവാക്ഷസീരയുടെ ശാഖകളിലുള്ള കപാളികകൾ മിക്കവാറും നിശ്ചയാജനമായിട്ടാണിരിക്കുന്നത്.

സൂക്ഷ്മധമനികൾ.

ദേഹത്തിൽ മിക്കവാറുമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലെ ലഘുധമനികളിൽനിന്നു കെതം സിരാശൃംഖലകളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതു സൂക്ഷ്മധമനികൾ വഴിയാണ്. എന്നാൽ ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ ഇവയെ തങ്ങളിൽ യോജിപ്പിക്കുന്ന കെതവാഹിനികൾ ഇഹകൾപോലെ വലുതായും വിഷമരൂപത്തിലും ഇരിക്കുന്നു. അവയ്ക്കു കെതസരസ്സുകൾ എന്നുപറയാം. സൂക്ഷ്മധമനികളുടെയും കെതസരസ്സുകളുടെയും ഭിത്തി ഒരു പാളി അന്തർലേപകാണക്കളെക്കൊണ്ടുമാത്രം നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

സൂക്ഷ്മധമനികളുടെ വ്യാസം പല സ്ഥലത്തും മാറിക്കാണുന്നുണ്ടെങ്കിലും സാധാരണമായി ഏകദേശം ൧/൨൦൦൦ ഇഞ്ച് (൧൨ μ) ആകുന്നു. ഏറ്റവും ചെറുതു മസ്തിഷ്കത്തിലും ആന്ത്രത്തിലെ ലസികാപിണ്ഡങ്ങളിലും ഉള്ളവയാകുന്നു. ഏറ്റവും വലുതു തപൽ, ഫപ്ഫസം, അസ്ഥിമജ ഇവയിലുള്ളവയാകുന്നു. അധികമായി പ്രവൃത്തി ചെയ്യേണ്ട അവയവത്തിൽ സൂക്ഷ്മധമനികൾ ധാരാളമുണ്ട്. ദേഹം മുഴുവനും സൂക്ഷ്മധമനികൾ വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഉപലേപകയാതുകൾ, നഖം, രോമം, ദന്തം, കൃഷ്ണമണ്ഡലം ഇവയിൽ മാത്രം സൂക്ഷ്മധമനികളില്ല; ഏങ്കിലും സൂക്ഷ്മധമനികളുടെ പുറമേ ഉഴുറ്റിവരുന്ന ത്വിരിന്തെന്നെ ഇവ നനഞ്ഞുകിട

ക്കുന്നതും അതിൽനിന്നുതന്നെയാണു പോഷകസാധനങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതും.

ലസികാവാഹിനികൾ.

കക്കും ഏതെങ്കിൽനിന്നു ധമനികൾ വഴി പോകയും സിരകൾവഴി തിരിയെ വരികയും ചെയ്യുന്നുവെന്നു മുൻപു പറഞ്ഞുവല്ലോ. സൂക്ഷ്മധമനികളിൽനിന്നു പോന്നുപോകുന്ന കക്കുതളിന്റെ ഇലാംശം ധാതുക്കളെ പോഷിപ്പിച്ചശേഷം ലസികാവാഹിനികൾവഴി തിരിയെ കക്കുതളിൽ ചെന്നുചേരുന്നു. ലസികാവാഹിനികൾ ധാതുക്കളുടെ ഇടയിൽനിന്നു സൂക്ഷ്മനാളങ്ങളായിട്ടാണുതരവിടുന്നതു്. ശാരീരപരാംശങ്ങൾ ചേർന്ന ക്രമേണു രഹാലസികാവാഹിനിയായി ഇടതെ അക്ഷകായസികയും അതുകൂടാതെ സിരയും തമ്മിൽ സന്ധിക്കുന്നിടത്തു ചെന്നുചേരുന്നു. വലത്തുവശത്തു് ഇതിനെക്കാൾ ചെറുതായ ഒരു ലസികാനാളമുണ്ടു്. ഇവയെല്ലാംഗാഹിനം അടുത്തടുത്തു കപാടികകൾ ഉണ്ടു്. ഇവയുടെ ചെന്ന മിക്കവാറും നേരിയ മിതമുള്ള സിരയോടു ഇല്ലാതായിരിക്കുന്നു. സൂക്ഷ്മനാളങ്ങൾക്കു് ഒരു പാളി അന്തർലേപകാണുതരമാത്രമേയുള്ളു. ഈ നാളങ്ങൾ അവയുടെ മാറ്റത്തിൽ ലസികാഗ്രന്ഥികളിൽക്കൂടി കടന്നാണു പോകുന്നതു്. അത്രത്തിലുള്ള ലസികാവാഹിനികളെ സസായനികൾ എന്നു പറയാം. ഇവയിൽക്കൂടി പലിച്ചു പാകമാക്കുസ്സഫലവൃത്തർ പോകുന്നു; അപ്പോൾ ഈ സസായനികൾ കാഴ്ചയ്ക്കു് ഏകദേശം വെളുത്ത രേഖകൾപോലെ യിരിക്കും.

ദൈവത്തിൽ ചിലദാനത്തു ലസികാമൃതങ്ങൾ ഉണ്ട്. ലസികാവാഹിനികൾ ഇതുവഴി അനുപകലാഗൃഹകളിലേയ്ക്കു തുറന്നിരിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം ഒരു അനുപകലാഗൃഹത്തെ ഒരു ലസികാസമസ്തായി ഗണിക്കാം.

—:—

അദ്ധ്യായം ൧൦,

കേതവാഹിനികളിലുള്ള കേതപ്രവാഹം.

ഏതത്തിൽനിന്നു കേതം ധമനികളിൽ പ്രവേശിച്ചു സൂക്ഷ്മധമനികളിൽശുദ്ധിക്കുന്നു സിരകൾവഴി തിരിയെ ഏതത്തിൽ വരുന്നതു ചില പ്രകൃതിനിരമ്മങ്ങളെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിട്ടാകുന്നു. അവയെപ്പറ്റി നമുക്കു ലോചിക്കാം.

കേതവാഹിനികളിൽക്കൂടി കേതത്തെ മുന്പോട്ടു തള്ളിക്കൊണ്ടുപോകുന്ന ശക്തി ഏതത്തിൽ അതിന്റെ സങ്കോചത്തോടുകൂടിയാണുണ്ടാക്കിയിരുന്നതു്. ഏതത്തിൽനിന്നു ലഭിച്ച സമ്മർദ്ദശക്തിയോടുകൂടിയാണു കേതം ധമനികളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതു്. ധമനികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി സൂക്ഷ്മധമനികളിലുള്ളതിനെക്കാൾ കൂടുതലും, സൂക്ഷ്മധമനികളിലുള്ളതു സിരകളിലുള്ളതിനെക്കാൾ കൂടുതലും ആകുന്നു. സിരകൾ ഏതത്തോടു സമീപിക്കുന്തോറും അവയിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി ക്രമേണ കുറഞ്ഞാണു വരുന്നതു്. ഏതത്തിന്റെ വികാസസമയത്തിൽ അതിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി ഇന്ത്യമായിരിക്കുന്നു, അപ്പോൾ മുന്പു

വിവരിച്ചിട്ടുള്ളപോലെ ദിവസാധനങ്ങളുടെ ഗതിനിയമമനുസരിച്ച് രക്തം യമനികളിൽനിന്നു സൂക്ഷ്മധമനികൾവഴി സിരകളിൽ പ്രവേശിച്ചു ഏതെങ്കിലൊന്നല്ലോ പോകേണ്ടതു്.

യമനികൾ സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തിയുള്ള കഴലുകളായതുകൊണ്ടുമാത്രമാണു സൂക്ഷ്മധമനികളിലുള്ള രക്തപ്രവാഹം അനക്തൃമമായും അവിടെ സ്പന്ദം ഇല്ലാതെയുമിരിക്കുന്നതു്. ഒരു യമനിയുടെ വ്യാസം അതിന്റെ ശാഖകളുടെ ആകെയുള്ള വ്യാസത്തെക്കാളും, ശാഖകളുടെ ആകെയുള്ള വ്യാസം ഉപശാഖകളുടെ ആകെയുള്ള വ്യാസത്തെക്കാളും കുറവാകുന്നു. അപ്പോൾ സൂക്ഷ്മധമനികളുടെ ആകെയുള്ള വ്യാസം മഹാധമനിയുടേതിനെക്കാൾ ഏതത്രോ മടങ്ങു വലുതാണെന്നു നമുക്കു ഓർക്കാം. സിരകളുടെ സംഗതിയും ഈ മാതിരിതന്നെയാണു്. ഏതെങ്കിലൊന്നോടുകൂടുന്നോടും സിരകളുടെ വ്യാസം അവയുടെ ശാഖകളുടെ വ്യാസത്തെക്കാൾ കുറവായിത്തന്നെ വരുന്നു; എന്നാൽ സിരകളെ അനുഗമിക്കുന്ന യമനികളെക്കാൾ രണ്ടോ മൂന്നോ മടങ്ങു വലുതായിത്തന്നെയിരിക്കുന്നു. പ്രാവചാത്തിന്റെ വേശ്ഠം ഒഴുകുന്ന സ്ഥലത്തിന്റെ വ്യാസത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഏറ്റക്കുറവിനു വിപരീതമായിരിക്കും. മഹാധമനിയിൽനിന്നു രക്തം സൂക്ഷ്മധമനികളിലെത്തുവാകുന്നതു് ഒരു നദിയിൽനിന്നു ജലം ഒരു വലിയ തടാകത്തിലേയ്ക്കു് ഒഴുകിപ്പോകുന്നതിനോടുപമിക്കാം. ഇടുങ്ങിയ പ്രദേശത്തുനിന്നു് ദിവസാധനം പരന്ന പ്രദേശത്തേയ്ക്കൊഴുകുമ്പോൾ അതിന്റെ ഗതിമയമായ്ക്കാകത്തന്നെ ചെയ്യുന്നു.

ഒഴുകുന്ന സ്ഥലം (പ്രവാഹമാറ്റം) അധികമാകു
മ്പോൾ അതിൽനിന്നുണ്ടാകുന്ന ഘർഷ്ണരോധശക്തികൂടി
കുറയ്ക്കേണ്ടതുണ്ട്. ശാഖകളായി പിരിയാതെത്തന്നെ
പ്രവാഹമാർഗ്ഗത്തിന്റെ പരിമാണം അധികപ്പെടുവെ
ങ്കിൽ അതിലെ ഘർഷ്ണരോധശക്തി കുറവായിത്തീരുന്നതെ,
എന്നാൽ ധമനികൾ ശാഖോപശാഖകളായിപ്പിരിയുന്നതു
കൊണ്ട് അവയിലെ ഘർഷ്ണരോധശക്തി ക്രമേണ അ
ധികപ്പെടുത്തുന്ന വരുന്ന. ഒരു കഴലിന്റെ വ്യാസം
പകുതിയാകുമ്പോൾ അതിലുള്ള ഘർഷ്ണരോധശക്തി
പതിനാറു മടങ്ങ് അധികമാകുന്നു. ധമനികളുടെയും സൂ
ക്ഷ്മധമനികളുടെയും ഇടയ്ക്കു ലഘുധമനികളുണ്ട്. ഇവ
ഏല്ല്യാഴം മണ്ണുമായ വിധത്തിൽ മുറുകിത്തന്നെ തിരിച്ചു
ന്നതുകൊണ്ട് രക്തപ്രവാഹത്തിലുള്ള ഘർഷ്ണരോധശ
ക്തി പ്രധാനമായും ഈ ലഘുധമനികളിൽത്തന്നെയാണു
കാണുന്നത്. ഈ ശക്തിക്കു രക്തപരിവർത്തനത്തിനുള്ള
പരിധിനിരോധമെന്നു പറയാം. ലഘുധമനികളുടെ വ്യാ
സത്തിലുണ്ടാകുന്ന ഏറ്റക്കുറവനുസരിച്ച് ഇതു കുറഞ്ഞും
കൂടിയുമിരിക്കും. ഇവയുടെ പേശീയാളു രക്തവാഹി
വേഷ്ടാനാഡികളുടെ നിയന്ത്രണത്തിലാകുന്നു പ്രവർത്തി
ക്കുന്നത്.

രക്തവാഹിനികളുടെ സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തി,

വെങ്കും നിറച്ചു ഭാർഗ്വമുള്ള കഴലിന്റെ ഒരറ്റം
ജലയന്ത്രത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ച് ആ യന്ത്രത്തെ പ്രവർത്തി
പ്പിക്കുമാണെങ്കിൽ ഭാരോചിക്ഷലം ആ കഴലിൽ പ്രവേ
ശിക്കുന്നിടത്തോളം വെങ്കും അതിന്റെ മറ്റേ അറ്റത്തു

ക്രൂരി പുറത്തേയ്ക്കു പോകുന്നു. ഉൽക്കുപണംചെയ്യുന്ന മാത്രമനുസരിച്ചു വെള്ളവും പുറത്തേയ്ക്കു പോകുന്നുണ്ട്. ആ കഴലിലെ നിർദ്ദമപോരും ചെറുതാക്കിയാലും വെള്ളം ധാരേറിഞ്ഞു (അസ്തമമായി)തന്നെ ഒഴുകുന്നു; അതായത് ഉൽക്കുപണംചെയ്യുന്നസമയം മാത്രമേ വെള്ളം ഒഴുകുകയുള്ളൂ; പക്ഷെ അതിനു കൂടുതൽ ബലം പ്രയോഗിക്കേണ്ടിവരുന്നു എന്നു മാത്രമേയുള്ളൂ. നിർദ്ദമപോരും ചെറുതാക്കുന്തോറും ഉൽക്കുപിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കേണ്ട ശക്തിയും കൂടിവരും.

ഇതേ ദാർശ്വമുള്ള കഴലിനു പകരം സ്ഥിതിസ്ഥാപക ശക്തിയുള്ള കഴലായിത്തന്നെങ്കിൽ അതിൽനിന്നുള്ള ജല പ്രവാഹവും അവതെമായിത്തന്നെയായിരിക്കും; ഉൽക്കുപണംചെയ്യുന്നതിന്റെ മാത്രമനുസരിച്ചാണു ജലം നിർദ്ദമിക്കുന്നതെങ്കിലും ആ ജോലിചെയ്തു തീർന്നതില്ലിന്നിടം കുറച്ചുസമയംകൂടി ജലം ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കും. ഇതിനു കാരണം താഴെപ്പറയുന്നതാണ്. ഉൽക്കുപണംചെയ്യുമ്പോൾ അതിന്റെ ശക്തിക്കനുസരിച്ചു കഴലിന്റെ ഭിത്തി വികസിക്കയും ജലം നിർദ്ദമിക്കയും ചെയ്യുന്നു. കഴലിന്റെ ഭിത്തി സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തിമൂലം അതിന്റെ പുഷ്പസ്ഥിതിയെ പ്രാപിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഉൽക്കുപണംചെയ്തതിന്നതില്ലിന്നിടം അല്പംകൂടി ജലം പുറത്തുപോയ്ക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ നിർദ്ദമപോരെയെത്രമേലാണു ചെറുതാക്കിയാൽ ഇപ്രകാരമുള്ള പ്രവാഹസമയം നീണ്ടുവരുന്നു. ഒരു ഘട്ടമാകുമ്പോൾ ഇതേ കഴലിൽനിന്നുള്ള പ്രവാഹം അസ്തമമായിത്തന്നെയായിരിക്കും.

നിർദ്ദേശപരത്തെ കൂടേണ ചെറുകാക്കുന്നതിൻപകരം സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തി കൂടുതലുള്ള കഴലുകൾ ഉപയോഗിച്ചും അനസ്തമമായ പ്രവാഹം ലഭിക്കുന്നതാണ്. ധമനികളിലുള്ള കേതപ്രവാഹവും ഇങ്ങനെതന്നെ. അവയുടെ സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തി എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നുവെന്നു മുമ്പു വിവരിച്ചതിൽനിന്നു ഗ്രഹിക്കാവുന്നതാണ്. ലഘുധമനികളിലുള്ള നിരോധശക്തി മുൻ വിവരിച്ച ഉദാഹരണത്തിലെ നിർദ്ദേശപരത്തിലുള്ള നിരോധശക്തിക്കു സമമായിരിക്കുന്നു.

വലിയ ധമനികളുടെ ഭിത്തികളിൽ പേശീധാതുവും ധാരാളം സ്ഥിതിസ്ഥാപകധാതുവുമുണ്ട്. ഇവയിൽ പേശീധാതു സ്ഥിതിസ്ഥാപകധാതുവിനെ സഹായിക്കുമാത്രമേ ചെയ്യുന്നുള്ളൂ. ധമനികളിലുള്ള കേതത്തിന്റെ പരിമാണം പലപ്പോഴും മാറിക്കാണുന്നു. ഇതു മാറാത്തതിന്റെ ഏറ്റക്കുറവിനെ ഗണ്യമാക്കാതെ അതിലുള്ള കേതത്തിൽ എല്ലാത്തോഴും ഒരേമാതിരി സമ്മർദ്ദശക്തി വരുന്നതല്ല. കവിധത്തിൽ ധമനീഭിത്തി കാലാനുസൃതം മുറുകിയിരിക്കുന്നതു പേശീധാതുവിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യംകൊണ്ടാകുന്നു.

ധമനീഭിത്തിക്കു ചുരുക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തിയുള്ളതുകൊണ്ടു വേരൊരുസംഗതികൂടി സാധിക്കുന്നു; അതെന്നതാൽ ഒരു ധമനി മുറിഞ്ഞുപോയാൽ അതിൽനിന്നുള്ള കേതപ്രവാഹം കടയുന്നതിനുള്ള പ്രകൃതിനിരുദാർഢ്യമില്ലെന്നതു മുറിഞ്ഞതന്റെ ചുരുക്കമുണ്ടെന്നു;

കേരണമർദ്ദശക്തി.

ഏതും, ധമനി, സിര ഇവയിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തിയു
 കേ വ്യത്യാസംകൊണ്ടാണു കേരണ സഞ്ചരിക്കുന്നതു്. ഏ
 തത്തിൽ അധികമായുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി സൂക്ഷ്മധമനി
 കളിലെത്തുമ്പോൾ വളരെ കുറവായും സിരകളിൽ അതു
 നൂനമായും കാണുന്നു. ഇവ ശക്തിയും കേരണത്തിന്റെ
 വേഗവും തമ്മിൽ തെറ്റിപ്പോകരുതു്. ധമനികളിൽ
 നിന്നു സൂക്ഷ്മധമനികളിലേയ്ക്കു വരുമ്പോൾ കേരണപ്രവാ
 ഹത്തിന്റെ വേഗം കുറയുന്നെങ്കിലും സിരകളിൽക്കൂടി
 ഏതേത്തിലേയ്ക്കു ചെല്ലുമ്പോൾ കൂടിവരുന്നു.

ധമനികളിലുള്ള കേരണസമ്മർദ്ദശക്തി പല കാരണ
 ങ്ങൾകൊണ്ടു കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യാം.

കൂടുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ:—൧. ഏതസ്സത്തി
 ന്റെ ശക്തിയും വേഗവും അധികമാവുക. ൨. ലാവുധമ
 നികളുടെ സങ്കോചം കൂടുക. ൩. ആകെയുള്ള കേര
 ണത്തിന്റെ അളവു് അധികക്കുക.

കുറയുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ:—മുൻ പറഞ്ഞ മൂന്നു
 കാരണങ്ങളും കുറയുമ്പോൾ കേരണസമ്മർദ്ദശക്തിയും കുറ
 യുന്നു. സിരകളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി കേരണത്തിന്റെ പ
 ഛിമാണത്തിന്റെ ഏറ്റക്കുറവനുസരിച്ചു മാറിക്കാണുന്നു.
 കേരണ അധികപ്പെടുമ്പോൾ ധമനീവൃ ഹത്തിൽ ഉണ്ടാക
 ന്ന സമ്മർദ്ദശക്തിയുടെ ഫലം അല്പവും ക്ഷണികവുമായി
 കിടന്നു; ഏതെന്നാൽ അവയുടെ സ്ഥിതിസ്ഥരാപക
 ശക്തികൊണ്ടു ധമനീഭിത്തികൾ അല്പമേല്പാഴ്ന്നാകുന്ന
 ആവശ്യമനുസരിച്ചു വികസിക്കുകയും സങ്കോചിക്കുകയും

ചെയ്യുന്നു. സിരാവ്യൂഹത്തിൽ രക്തം അധികപ്പെടുമ്പോൾ അതു സിരകളെ വീട്ടിക്കുന്നു.

ഏതത്തിന്റെ വേഗവും ശക്തിയും കൂടുമ്പോഴോ ലഘുധമനികളുടെ സങ്കോചം അധികപ്പെടുമ്പോഴോ സിരകളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി കുറയുകയാണു ചെയ്യുന്നതു്. ഇങ്ങനെയെന്നാൽ ഏതും വേഗത്തിലും ശക്തിയോടുകൂടിയും പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ അതു ധമനികളിലേയ്ക്കു നിക്ഷേപിക്കുന്ന രക്തം അധികപ്പെടുന്നു; അപ്പോൾ ഗ്രാഹകകോഷ്ടങ്ങൾ അതനുസരിച്ച് എളുപ്പം ഹൃന്യമാകയും സിരാവ്യൂഹത്തിൽനിന്നു രക്തം വേഗം ഗ്രാഹകങ്ങളിലേയ്ക്കു പ്രവേശിക്കയും തന്മൂലം സിരാവ്യൂഹത്തിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു. ലഘുധമനികളുടെ സങ്കോചംകൊണ്ടു ധമനികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി കൂടുമ്പോൾ ഏതും എത്രതന്നെ വേഗത്തിലും ശക്തിയിലും പ്രവർത്തിച്ചാലും ഇതു സമ്മർദ്ദശക്തിയെ ജയിക്കാൻ പാടില്ലാത്ത ഒരു ഘട്ടം എത്തുന്നു. അപ്പോൾ ഏതും ക്ഷീണിച്ചതുകൊണ്ടും രക്തത്തിന്റെ ക്രമമായുള്ള ഗതിക്കു നിരോധം സംഭവിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് അതു സിരാവ്യൂഹത്തിൽ തടങ്ങിനില്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ ലഘുധമനികളുടെ സങ്കോചശക്തി കൂടുമ്പോൾ സിരാവ്യൂഹത്തിലെ രക്തസമ്മർദ്ദശക്തിയും കൂടുന്നു. എന്നാൽ ഇതു് ആ രക്തത്തിൽത്തന്നെ സംഭവിക്കുന്നില്ല. ലഘുധമനികൾ സംഭോചിക്കുമ്പോൾ ധമനികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി അധികപ്പെടുന്നു. ധമനികളിലേയ്ക്കു പ്രവേശിക്കുന്ന രക്തത്തിന്റെ പരിമാണത്തിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നില്ലെങ്കിലും

അവയിൽനിന്നു സൂക്ഷ്മധർമ്മികളിലേയ്ക്കു പ്രവേശിക്കുന്നതു കറയുന്നുണ്ട്. അതുകൊണ്ടു കൂടുതൽ കേരം ധർമ്മ വ്യവസ്ഥയിൽ തടയിടലും സൂക്ഷ്മധർമ്മികളിലും സിദ്ധ വ്യവസ്ഥയിലുള്ള കർമ്മവും തന്മൂലം അവയിലെ സമ്മർദ്ദ ശക്തിയും കറയുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതുകൂടാതെ ധർമ്മികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി അധികപ്പെടുമ്പോൾ അതന്നു സരിച്ച ഏതൊരു വേഗത്തിലും ശക്തിയോടും സ്പർശിക്കുന്നതിനാലാകുന്നു; അപ്പോൾ മഹാസിമകളിൽനിന്നു കേരം ഏതെത്തിലേയ്ക്കു വേഗത്തിൽ പോകുന്നു. ഇതെങ്ങു കാർണങ്ങൾകൊണ്ടും ലഘുധർമ്മികളുടെ സങ്കോചം ആദ്യമായി സിദ്ധവ്യവസ്ഥയിലെ സമ്മർദ്ദശക്തിയെ കറയ്ക്കുകയാണു ചെയ്യുന്നതു്.

സൂക്ഷ്മധർമ്മികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി അധികപ്പെടുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ: - ൧. ലഘുധർമ്മികളുടെ വികാസം; മഹാധർമ്മികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി വികസിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ലഘുധർമ്മികളിൽനിന്നു ഏറ്റവും സൂക്ഷ്മധർമ്മികളിലേയ്ക്കു കടന്നുപോകുന്നു. ൨. ലഘുധർമ്മികൾ അതൊരു മാറ്റവും സംഭവിക്കാതെത്തന്നെ മഹാധർമ്മികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി അധികപ്പെടുക. ൩. സിമകളുടെ വ്യാസം കറയുക. അപ്പോൾ കേരത്തിന്നു സൂക്ഷ്മധർമ്മിയിൽനിന്നു ഏതെത്തിലേയ്ക്കു പോകുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗം നിരുദ്ധമാക്കിയതുകൊണ്ടു സൂക്ഷ്മധർമ്മികളിൽ നിന്നു കടന്ന ലഘുധർമ്മികളിലേയ്ക്കു യാതൊരു കെട്ടിനിന്നു നീക്കം (ശോധം) ആയിട്ടു പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു. ൪. സിദ്ധവ്യവസ്ഥയിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി അധികപ്പെടുക.

മുൻ പറഞ്ഞതായും വിപരീതമായുള്ള കാരണങ്ങൾ കൊണ്ടു സൂക്ഷ്മധർമ്മികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി കുറയുന്നു.

മേൽപരിവർത്തനത്തിൽ ഭൂമിയുടെ ആകർഷണ ശക്തിയുടെ ഫലം.

ഇതു ശക്തികൊണ്ടുതന്നെയാണു ലംബമാനമായ അവയവങ്ങളിലുള്ള സിരകളിൽ രക്തം തങ്ങി വീർത്തിരിക്കുന്നതു്. ഒരു നാല്പാലിറ്റാത്തെ പെട്ടെന്നു കാലുകീഴാക്കി പിടിക്കുകയാണെങ്കിൽ അതിന്റെ ഏതെങ്കിലേയ്ക്കും പോകുന്ന രക്തവും തന്മൂലം ധർമ്മികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തിയും കലണനേരത്തേയ്ക്കു കുറയുന്നു. ഇതു ആകർഷണ ശക്തിയെ നിഷ്പഫലമാക്കുന്നതായി വ്യാപാരം ശക്തിയുണ്ടു്. കോശ്ഠത്തിലെ അവയവങ്ങളിലുള്ള രക്തവാഹി ചേഷ്ടായന്ത്രം ശരിയായി വ്യാപരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ അതിലെ രക്തവാഹിനികൾ സങ്കോചിക്കുകയും കൂടുതൽ രക്തം ഏതെങ്കിലേയ്ക്കും ധർമ്മികളിലേയ്ക്കും പോകുകയും അവ പൂർവ്വസ്ഥിതിയെ പ്രാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിൽ ഉദോഗമപരത്തിന്റെ ഉള്ളിലേയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന ആമുഷണശക്തിയും ഇതിനു് ഏറക്കുറെ സഹായിക്കുന്നുണ്ടു്. ആകർഷണശക്തിക്കു പ്രതിരൂപമായുള്ള സംഗതികൾ ശരിയായി പ്രവർത്തിക്കാതെയിരുന്നാലുള്ള ഫലം നമുക്കറിയാൻ പ്രയാസമില്ല. മനുഷ്യൻ ബോധമില്ലാതെ കിടക്കുമ്പോൾ രക്തവാഹിചേഷ്ടായന്ത്രം ശരിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല; അപ്പോൾ രക്തത്തോകാലോ തുങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിനനുവദിക്കുന്നതു് ആപല്യമാകുമിട്ടുള്ളതാണു്.

എപ് ഏതപരിവർത്തനത്തിന്റെ സമ്മർദ്ദകത്തി
മഹാപരിവർത്തനത്തിന്റെ ൧-മുതൽ ൧-വരെയോകുന്നു.

കൈപരിവർത്തനത്തിന്റെ വേഗം.

പ്രവാഹമാറ്റത്തിന്റെ വ്യാസം അധികമാകുന്നോരും
പ്രവാഹത്തിന്റെ വേഗം കുറഞ്ഞാണല്ലോ വരുന്നത്.
മഹായമനികളിലും ധമനികളിലും വളരെ വേഗത്തി
ലും സൂക്ഷ്മധമനികളിൽ വളരെ സംവധാനത്തിലുമാണു
കൈ സംയോജിക്കുന്നത്. മഹായമനിയിൽ ഏകദേശം
സെക്കണ്ടോണിന് ഒഴിയും സൂക്ഷ്മധമനികളിൽ ഏക
ദേശം മിന്നിപ്പോന്നിന് മേയ്ക്കും വീതമാകുന്നു കൈപ്ര
വാഹത്തിന്റെ വേഗം. സിരകളുടെ വ്യാസം അവയെ
അനുഗമിക്കുന്ന ധമനികളുടെ രാജം മൂന്നോ മേയ്ക്കുള്ള
തുകൊണ്ട് അവയിലുള്ള വേഗം ധമനികളിലുള്ളതിന്റെ
പകുതിയോ മൂന്നിലൊന്നോ ആയിരിയ്ക്കും. ഏതൊരു
സമീപിക്കുന്നോരും സിരകളുടെ ആകെയുള്ള വ്യാസം കു
റഞ്ഞുവരുന്നതുകൊണ്ട് അവയിലും വേഗവും കൂടിവര
ുന്നു. ധാരാളങ്ങളിലേയ്ക്കു പോകുന്ന കൈത്തിന്റെ പരിമാ
ണം അവയിലുള്ള കൈപരിവർത്തനത്തിന്റെ വേഗ
ത്തെ അനുസരിച്ചിരിക്കും. യാതൊരു സ്ഥലത്തുംകൂടുന്ന
കൈത്തിന് ൧/൫൦-മുതൽ ൧/൩൦-ഇഞ്ചുവരെ നീളത്തിൽ
കൂടുതലായി സൂക്ഷ്മധമനികളിൽകൂടി സംയോജിക്കണിവ
രികയില്ല. ഇവ യാത്ര കഴിച്ച് ഒരു സെക്കണ്ടുകൊണ്ടു
നിർത്തിക്കൊടുക്കുന്നു. അപ്പോൾ അവിടെവെച്ചുതന്നെ
യാണു ധാരാളപോഷണക്രിയയുള്ള സാധനം ലോഹപോ
കുന്നത്.

പരിപൂർണ്ണമായ ഒരു രക്തപരിവർത്തനക്രിയയ്ക്കു
വേണ്ടുന്ന സമയം.

ഇതു കണ്ടുപിടിക്കാനായി നടത്തിയ ഒരു പരീക്ഷണത്തെ വിവരിക്കാം. ഒരുവക നീലച്ചായം ഒരു രക്തവാഹിനിയിൽ കത്തിവെച്ചു; ഇങ്ങനെ ചെയ്തതു കഴിഞ്ഞിൽ വലത്തുവശത്തുള്ള സിരയിലെണിരിക്കട്ടെ. ഇതിന്നു സമമായി ഏതിർവശത്തെ സിരയെ പുറത്തുവലിച്ചു് ഒരു വെള്ളക്കുടലാസിന്മേൽ വെച്ചു് ഏറ്റവും പ്രകാശമുള്ള വെളിച്ചം അതിൽ പതിപ്പിച്ചു. വലത്തെ സിരയിൽ നീലം കത്തിവെച്ചതും ഇങ്ങനെ സിരയിൽ അതു ദൃശ്യമായതും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം തന്നെയാണു് ഒരു പൂർണ്ണ പരിവർത്തനക്രിയയ്ക്കുവശ്യമുള്ള സമയം. ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നു് ഇതിനുള്ള സമയം ൧൫ സെക്കണ്ടാണെന്നു കണ്ടറിഞ്ഞു. എന്നാൽ ഈ അനുമാനത്തിൽ ചില അബദ്ധങ്ങളുണ്ടു്. എങ്ങനെയെന്നാൽ ഊദയത്തിൽ പ്രവേശിച്ച രക്തത്തിന്റെ അല്പം ഭാഗം ഊദയമനി, സിര ഇവകൾ വഴി കടന്നു് ഒരു പൂർണ്ണമായ പരിവർത്തനക്രിയ സാധിക്കാം; ഒരുഭാഗം രക്തം ശാഖാഗങ്ങളുടെ അഗ്രാവരെ പോയി തിരിച്ചുവന്നു മാത്രമേ പരിവർത്തനക്രിയ പൂർത്തിയാക്കുന്നുള്ളു. അതിനാൽ സംധാരണ സംഗതികൾക്കല്ലാതെ ശാസ്ത്രീയമായുള്ളവയ്ക്കു് ഈ പരീക്ഷണഫലത്തെ സ്വീകരിക്കാൻ പാടില്ല.

ധമനീസ്രവം.

കോരം ഊദയസ്രവമനുസരിച്ചുള്ള രക്തസമ്മർദ്ദം കൊണ്ടു ധമനിഭിത്തികളിലുത്ഭവിക്കുന്ന തരംഗഗതിയെ

താൻ ധമനീസ്പന്ദനം പറയുന്നത്. സാധാരണ
മായി ധമനീസ്പന്ദം സ്പർശിച്ചിരുന്നതു ബഹിഃപ്രകോഷ്ഠ
ധമനിയിലാണ്. അതേത്തന്നെ ഈ ധമനി ഉപരി
തലത്തിൽ സമീപിച്ചു അസ്ഥിയിന്മേൽ സ്ഥിതിചെയ്യു
ന്നതുകൊണ്ടുകൂടി. ഒരു മനുഷ്യന്റെ ഹൃദയവും ധമനി
കളും എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്നറിയുന്നതിന് ഏ
റെറവും പ്രധാനമായ സൂചന ധമനീസ്പന്ദത്തിൽനിന്നും
പ്രാപിക്കാം. ഇതിനെ സ്പർശിച്ചിരുന്തോൾ താഴെ പറയു
ന്നവ ഗൗരവിപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.

(1) ഒരു മിന്നിട്ടിൽ എത്ര പ്രാവശ്യം സ്പന്ദിക്കുന്നു.
ഇത് ഹൃദയസ്പന്ദത്തിന്റെ വേഗത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
(2) സ്പന്ദത്തിന്റെ ബലം. ഇതു ഹൃദയസ്പന്ദത്തിന്റെ
ബലത്തെയോ ക്ഷീണത്തെയോ കാണിക്കുന്നു. (3) മാത്രാ
നുസരണം. ഇതും ഹൃദയത്തിന്റെ അനുകൂലമായ പ്രവ
ർത്തിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. (4) സമ്മർദ്ദശക്തി. ഈ
ശക്തി ധമനീസ്പന്ദത്തെ അസ്സർജ്ജിക്കുന്നതിനാവശ്യമുള്ള
ശക്തിക്കു തുല്യമാകുന്നു.

ഹൃദയത്തിന്റെ സങ്കോചത്തോടുകൂടി ഉണ്ടാകുന്ന
ധമനിവികാസംതന്നെയാണു തലംഗത്തിൽ ധമനി
സ്പന്ദമായി അനുഭവപ്പെടുന്നതെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. അ
പ്പോൾ ഹൃദയത്തിൽനിന്ന് അകന്നിരിക്കുന്ന ധമനിക
ളിൽ സ്പന്ദം എത്രയെന്നതിന് അല്പസമയം വേണ്ടിവരും.
ഹൃദയസ്പന്ദം കഴിഞ്ഞാലുടൻതന്നെ വ്യാധി മാത്രകാശമ
നിയിലും അല്പം താമസിച്ചു ബഹിഃപ്രകോഷ്ഠധമനിയിലും

അതിലും കർച്ചകൂടി അമസിച്ച് പാദപുഷ്പധരണിയിലും
 ധരണീസ്പന്ദം സ്പർശിച്ചിരിക്കാം. ഇവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാ-
 സം വളരെ കർച്ചമാത്രമായുള്ളൂ. ഈ തരംഗഗതി
 ധരണികളിൽക്കൂടി ഒരു സെക്കെണ്ടിൽ ഏകദേശം ൧൪
 അടി മുതൽ ൩൦ അടി വരെ പോകുന്നുണ്ട്. സൂക്ഷ്മധരണി
 കളിൽ എട്ടുതുമ്പോൾ ഇതു നശിച്ചുപോകുന്നു. ഏഴെത്തി-
 നെറ ഒരു സങ്കോചസമയം ൩/൧൦ സെക്കെണ്ടാണല്ലോ;
 അപ്പോൾ ആ സങ്കോചം അവസാനിക്കുന്നതിനുമുമ്പു
 തന്നെ ധരണീസ്പന്ദത്തിന്റെ തരംഗഗതി ഏകദേശം ൪-
 മുതൽ ൧൦-അടി വരെ പോയിരിക്കാം. ഇപ്രകാരം ഏഴു
 യസ്പന്ദം അവസാനിക്കുന്നതിനുമുമ്പുതന്നെ അതിൽനിന്നു
 തളവിച്ച് ധരണീസ്പന്ദത്തിന്റെ തരംഗഗതി സൂക്ഷ്മധരണി
 കളിൽ എത്തി നശിച്ചുപോയിരിക്കാം. ധരണീഭിത്തികളി-
 ലുള്ള തരംഗഗതിയോടൊരുമിച്ചു രക്തം പ്രവഹിക്കുന്നു
 എന്നു വിചാരിച്ചുപോകരുത്. രക്തപ്രവാഹത്തിന്റെ
 വേഗം ഒരു സെക്കെണ്ടിൽ ഏകദേശം ഒൻപതാണ്ടാം.
 ലോഹരണമായി സാവധാനത്തിൽ ഒഴുകിപ്പോകുന്ന ഒരു
 നദിയുടെ വേഗവും അതിനുപരിമാഗതനുകൂടി പോകുന്ന
 കല്ലോലങ്ങളുടെ വേഗവും ചിന്തിച്ചാൽ ഇവയുടെ വ്യ-
 ത്യാസം മനസ്സിലാക്കാം.

സാമാന്യമായി ധരണീസ്ഥലസംഖ്യ ഏഴുയസ്ഥ-
 നത്തെ അനുസരിച്ചിരിക്കുന്നു.

സൂക്ഷ്മധരണിയിലെ രക്തപ്രവാഹം.

ഒരു തവളയുടെ അംഗുലീപാദത്തെ വിടർത്തിവെച്ചു
 സൂക്ഷ്മദർശിയിൽക്കൂടി നോക്കിയാൽ താഴെ പറയുന്നവു

കാണാവുന്നതാണ്. സൂക്ഷ്മധർമികളിൽ ശ്രദ്ധിക്കുകയും അവയെക്കുറിച്ചും തുല്യവേഗത്തോടെ ശ്രദ്ധിക്കുകയും പോകുന്നു. ശോണാണുക്കൾ മിക്കവാറും ഒരു വരിയായി സൂക്ഷ്മധർമികളുടെ വളവുകളെ സമീപിച്ചു വളഞ്ഞും തുടങ്ങിയും പോകുകയും അല്പം കൂടി വലിയ സൂക്ഷ്മധർമികളിൽ എത്തുമ്പോൾ ഈ അണുക്കൾ അവയുടെ പൂർവ്വരൂപത്തെ പ്രാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വലിയ സൂക്ഷ്മധർമികളിലും ചെറിയവയിലും സിരകളിലും അവയുടെ തിന്മയോട് സമീപിച്ചുള്ള ക്ഷതം മദ്ധ്യത്തുള്ളതിനെക്കാൾ സാവധാനത്തിൽ മാത്രമേ ഒഴുകുന്നുള്ളൂ. ശോണാണുക്കൾ മിക്കതും ബ്രോതസ്സിന്റെ മദ്ധ്യത്തുകൂടി വേഗത്തിലും, ശോപതാണുക്കൾ മിക്കതും പരിധിയിൽ ശ്രദ്ധിക്കുന്നതിലും ഒഴുകിപ്പോകുന്നു. ധർമ്മിതിയുടെ സമീപത്തു് അല്പം തെളിഞ്ഞ നീരു കാണുന്നതു വളരെ സാവധാനത്തിൽ മാത്രമേ ഒഴുകുന്നുള്ളൂ; ഏതെങ്കിലും അണുക്കൾ ഇതിൽപ്പെട്ടപ്പോഴാണ് അവ മുഖിലത്തേക്കാൾ വളരെ സാവധാനത്തിലും ചിലപ്പോൾ ധർമ്മിതിയിൽ ഒഴിപ്പിടിച്ചും പിന്നീട് ഉരുണ്ടുതണ്ടും പോകുന്നതു കാണാം.

ചെറിയവയിലുള്ള സങ്കോചശക്തി നൂറുതരത്തിലുള്ള പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ സൂക്ഷ്മധർമികളിൽ സ്പന്ദമില്ല. എന്നാൽ ഈ സംകോചശക്തി കുറയുമ്പോൾ ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള സ്പന്ദനം സൂക്ഷ്മധർമികളിലും അവയോടു തുല്യമായിത്തന്നെ സിരകളിലും

കാണാം. തോതുകൊണ്ടു ധമനികൾ രാർദ്ധ്യമാകുമ്പോഴും, ഹൃദയസ്രവം സാവധാനത്തിലും ക്ഷീണസ്ഥിതിയിലും ആ തിന്തിരുവോഴും സൂക്ഷ്മധമനികളിൽ സ്രവം കാണാവുന്നതാണ്.

അരോഗസ്ഥിതിയിൽ സൂക്ഷ്മധമനികളുടെ ഭിത്തികളിൽക്കൂടി ചുറ്റുമുള്ള ധാതുരപോഷണരത്നം കൈതത്തിന്റെ ജലാംശം ചോന്നുപോകുന്നുവെന്നു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇതു കൂടാതെ ശ്വേതാംശങ്ങളും ഏറക്കൂറു സൂക്ഷ്മധമനീ ഭിത്തികളിൽക്കൂടി പുറത്തുപോകുന്നുണ്ട്. ഏതെങ്കിലും ഒരു സ്ഥലത്തു പാകം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ആ സ്ഥലത്തെ സൂക്ഷ്മധമനീഭിത്തികളിൽക്കൂടി അനേകം ശ്വേതാംശങ്ങളും ഏതാനും കൈതങ്ങളും പുറത്തേയ്ക്കുവരുന്നുണ്ടായിരിക്കും. അന്തർലേപകാംശങ്ങൾ ഒരുമിച്ചു ചേർന്നിരിക്കുന്നതിന്റെ ഇടയ്ക്കുകൂടിയാണ് ഇവ അങ്ങനെയൊന്നിടത്തു നില്ക്കുന്നത്. ഇവയുടെ നിർമ്മാണത്തോടുകൂടിത്തന്നെ ആ ലോകങ്ങൾ അങ്ങേയ്പോകുന്നു. ശ്വേതാംശങ്ങളുടെ ജോലി നിർവ്വഹിച്ചതിൽപിന്നീട് ഏതാനും തിരിയെ സൂക്ഷ്മധമനീകളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു.

സിരകളിലുള്ള കൈതപ്രവാഹം.

സിരകളിലുള്ള കൈതത്തെ മുന്നോട്ടു നയിപ്പിക്കുന്നതായ കാരണങ്ങൾ:—(൧) പിമ്പിൽനിന്നുള്ള കൈതത്തിന്റെ തള്ളൽ, (൨) പരസ്പരസ്പർശങ്ങളുടെ സങ്കോചം, (൩) അരോഗസ്ഥിതിയിൽനിന്നുള്ള ആശുഷണശക്തി ഇവയാകുന്നു.

(൧) പിമ്പിൽനിന്നുള്ള കെതത്തിന്റെ തള്ളൽ:— ഇത് ഔദയസങ്കോചംകൊണ്ടുണ്ടാകുന്നതാകുന്നു. ഈ ശക്തി അത്രയധികം ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നു വിചാരിക്കാൻ പാടില്ല; എന്നെന്നാൽ കെതപ്രവാഹത്തിന്റെ വേഗവും ശക്തിയും സൂക്ഷ്മധമനികളിൽ എത്തുമ്പോൾത്തന്നെ വളരെ കുറഞ്ഞുപോകുന്നു.

(൨) പകരത്തുപേരികളുടെ സങ്കോചം:— നാം ഓരോ രോഗിലെയുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന പേരിസങ്കോചം സിദ്ധപ്പെട്ട അമർത്തുകയും അവയിലുള്ള കെതത്തെ ഇതവശത്തേയ്ക്കും തള്ളിവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. സിദ്ധപ്പെട്ട കപാലികാക്ഷിതമായതുകൊണ്ട് ഈ കെതം തിരിയെ സൂക്ഷ്മധമനികളിലേയ്ക്കുപോകാതെ മുന്നോട്ടു ഔദയത്തിലേയ്ക്കു മാത്രമേ പോകുന്നുള്ളൂ. ഇത് ഒരു പ്രധാനകാരണമാകുന്നു.

(൩) ഉരോഗാധാപത്തിൽനിന്നുള്ള ആമൃഷ്ടണശക്തി:— ഇതു സാധാരണ ഒരു ശക്തിയെന്നുതന്നെ പറയാം. നാം ശ്വാസിക്കുമ്പോൾ ഉരോഗാധാപം വികസിക്കുന്നു. അപ്പോൾ കാര്യം മുപ്തമുസങ്ങൾക്കുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഉരോഗാധാപത്തിനു പുറത്തുള്ള സിദ്ധപ്പെട്ടതിനും മറ്റാസിക്കളിലേയ്ക്കും കെതം ആകർഷിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. നല്ലവണ്ണം ശ്വാസിക്കുമ്പോഴെങ്കിൽ ഈ ആമൃഷ്ടണശക്തി മങ്ങിയതായിത്തീർന്നിരിക്കും. മുൻ പറഞ്ഞതിനു വിപരീതമായ കാരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഉച്ചാസിക്കുമ്പോൾ ഉരോഗാധാപത്തിലേയ്ക്കുള്ള കെതപ്രവാഹത്തിനു പ്രതി

ബന്ധമുണ്ടാകുന്നു. നല്ല ചങ്ങം ഉല്പാദിപ്പിക്കുവാണെന്നതിൽ ഇതിന്റെ ഫലവും ബലമായിത്തന്നെയുണ്ടാകും. അപ്പോൾ സിരകൾ കെന്തിറങ്ങു തളിനില്ക്കുന്നതായി കാണാം. അധികം ചുരുക്കുന്നവരിലും പാടുന്നവരിലും നഗ്നസ്വരം വായിക്കുന്നവരിലും ഇതു സാധാരണമായി കാണാവുന്നതാണ്.

ഇതേത്തോട്ടു സമീപിച്ച മഹാസിരകളിൽ ഒരു ചെറിയ സ്വരം കാണാം. ഗ്രാഹകങ്ങളുടെയും കേന്ദ്രകങ്ങളുടെയും സങ്കോചസമയത്തു സിരകളിൽനിന്നും ഇതേയത്തിലേയ്ക്കുള്ള കൈപ്രവാഹത്തിന് താല്പാലികമായ പ്രതിബന്ധം നേരിടുന്നതുകൊണ്ട് അവയിലെ സമ്മർദ്ദശക്തി കൂടിവരികയും അതു കൈ ചെറിയ സ്വരമായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതേമാതിരിതന്നെ ശ്വാസോച്ഛ്വാസസമയത്തും കൈസമ്മർദ്ദശക്തിയുടെ വ്യത്യാസം മേന്മയായിട്ട് ഒരു സ്വരം ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്.

രക്തവാഹിനികൾക്കുള്ള ചേയ്മാനാധിപ്യവും.

ഈ വ്യവസ്ഥയിൽ നാഡീകേന്ദ്രങ്ങളും അവയിൽനിന്നു പോകുന്ന നാഡികളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രധാനകേന്ദ്രം സൂക്ഷ്മശീർഷകത്തിലാണെന്നിലും സൂക്ഷ്മാകാഷയത്തിൽ ഏതാനും ഉപകേന്ദ്രങ്ങളുണ്ട്. ഈ കേന്ദ്രങ്ങളിൽനിന്നു രണ്ടുവിധം നാഡികൾ ഉത്ഭവിച്ചു ബഹിർഗ്ഗമിക്കുന്നു. അവയിൽ ഒന്നിനെ പ്രേരിപ്പിക്കുവാണെന്നതിൽ രക്തവാഹിനികൾ സങ്കോചിക്കയും മറേറതിനെ പ്രേരിപ്പിക്കുവാണെന്നതിൽ രക്തവാഹിനികൾ വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

സമനികളുടെ വലിപ്പമനുസരിച്ചു കൂടുതൽ പേശി തത്തുക്കൾ ഉള്ളതു ലഘുധമനികളിലാണല്ലോ. ഈ ചേ യ്ക്കാനുധികളുടെ പ്രധാനമായ പ്രവൃത്തിയും ഇവയിൽ അന്നെ. സാധാരണമായി ഈ ലഘുധമനികൾ ഏറ്റക്കുറെ ഒരു ചെറിയ സങ്കോചാവസ്ഥയിലാണിരിക്കുന്നത്; അതുകൊണ്ടുതന്നെയാണു മകുതപരിവർത്തനത്തിന് ആകപ്പാടെ പരിധിയിൽ ഒരു നിരോധശക്തിയുണ്ടെന്നു പറഞ്ഞത്. ഈ നരോധമുള്ളതുകൊണ്ട് സൂക്ഷ്മധമനികളിലും സിമകളിലും കൂടിയുള്ള മകുതപ്രവാഹം അനവരതമായിരിക്കുന്നു.

ഈ പേശീധാതുക്കൊണ്ടു വേറൊരുപരോധശക്തിയുണ്ട്. ഏതെങ്കിലും ഒരുവയവത്തിലെ സൂക്ഷ്മധമനികളിൽക്കൂടി ഒഴുകുന്ന മകുതയെ അതിന്റെ ആവശ്യമനുസരിച്ചു ക്രമപ്പെടുത്തുന്നു. പലനസമയത്തു് ഉദാഹരണത്തിലുള്ള അവയവങ്ങളിൽ കൂടുതൽ മകുത: ആവശ്യമുണ്ടല്ലോ. അതിലേക്കു തപൽ മുതലായ ശേഷമുള്ള ഭാഗങ്ങളിൽ മകുത: കുറയുന്നു. അതായതു് ഈ പ്രദേശങ്ങളിലെ ലഘുധമനികൾ സങ്കോചിക്കയും ഉദാഹരണത്തിലുള്ളവ വികസിക്കയും ചെയ്യുന്നു. അതുകൊണ്ടുതന്നെയാണു മൃഷ്ടഭോജനാനന്തരം ഒരു തണുപ്പുതോന്നുന്നത്. ഉഷ്ണകാലത്തു തപക്കിലുള്ള മകുതവാഹിനികൾ വികസിക്കുന്നതും തണുപ്പുകാലത്തു് അവ സങ്കോചിക്കുന്നതും അവയുടെ ആവശ്യമനുസരിച്ചുള്ള പ്രവർത്തിയെ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുത്തുന്നു. മകുതവാഹിനികളുടെ ഈ സങ്കോചവികാസങ്ങൾക്കു കാരണം അവയിലെ പേശീധാതുവൽ അവസാനിക്കുന്ന നുഡികളുടെ പ്രവർത്തിതന്നെ.

ഇതോ, ഫുഹ്ഫുസങ്ങൾ, മണ്ണിപ്പും ഈ അവത
വങ്ങളിലുള്ള കേതത്തിന്റെ പരിമാണത്തിൽ യാതൊരു
മാറ്റവും വരേണ്ട ആവശ്യമില്ല; അതുകൊണ്ട് ഇവയ്ക്കു
ടെ കേതവാഹിനികളിലുള്ള നാഡികളുടെ പ്രവൃത്തിയും
തുല്യം കറവുകണെ.

കേതവാഹിനികളുടെ ചേഷ്ടാകേന്ദ്രം സൂഷ്മശാക്തി
കത്തിൽ നാലാമത്തെ കഥരളുമിയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു,
ഒരു ജന്തുവിന്റെ ഈ കേന്ദ്രത്തെ നശിപ്പിക്കയാണെങ്കിൽ
ലഘുധമനികളുടെ സങ്കോചം ഇല്ലാതാകയും തന്മൂലം
കഥാപരിവർത്തനത്തിലെ കേതസമ്മർദ്ദശക്തി വളരെ കുറ
ഞ്ഞുപോകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ കേന്ദ്രത്തെ പ്രേരിപ്പി
ച്ചാൽ ലഘുധമനികളുടെ സങ്കോചവും തന്മൂലം കേത
സമ്മർദ്ദശക്തിയും വളരെ കൂടുന്നു. സൂഷ്മശാക്തിയുള്ള കേന്ദ്ര
ത്തെ നശിപ്പിച്ചതിൽപിന്നീടും ഒരു ജന്തുവിനെ ചത്തു
പോകാതെ സൂക്ഷിക്കാമെങ്കിൽ കരോനരം കഴിയുമ്പോൾ
ലഘുധമനികൾ സങ്കോചിക്കുന്നതിനാലാകിയും തന്മൂലം
കേതസമ്മർദ്ദശക്തി അധികപ്പെടുത്തുവാൻ കഴിയും ചെയ്യുന്നു;
ഒരു സംജ്ഞാവാഹിനാഡിയെ പ്രേരിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഈ
സമ്മർദ്ദശക്തി മുന്പത്തെക്കാൾ അധികപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ
നിന്നു സൂഷ്മശാക്തികാണാത്തതിലും ഈ നാഡിക്ക് ഉപകേന്ദ്ര
ങ്ങൾ ഉണ്ടെന്നുമാനിക്കാം. ഈ ഉപകേന്ദ്രങ്ങളെയും
നശിപ്പിച്ചുകളകയാണെങ്കിൽ കേതസമ്മർദ്ദശക്തി നിശ്ശ
േഷം കുറയിച്ചുപോകുന്നതുളള.

അദ്ധ്യായം ൧൧

ലസികയും ലസികാഗ്രന്ഥികളും.

സൂക്ഷ്മധമനികളിൽക്കൂടി കൈതം സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ അവിടെവെച്ച് അവയുടെ മിത്തുകളിൽക്കൂടി കൈതത്തിന്റെ ജലാംശം ചുറ്റുമുള്ള ധാതുക്കളുടെ പോഷണാത്മകം ചോർപോകുന്നതാക്കി മുമ്പു വിവരിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇങ്ങനെ ചോർപോകുന്ന ജലാംശത്തെത്തന്നെയാണ് ലസികയെന്നു പറയുന്നത്. ഈ ലസിക ധാതുക്കൾക്കു പോഷണത്തെ കൊടുത്തിട്ട് അവയിൽ ഉല്പന്നങ്ങളായ കിട്ടസാധനങ്ങളെ വഹിച്ചുകൊണ്ട് മറ്റൊരലസികാനാളം വഴി ഗളത്തിന്റെ ചാവട്ടിൽ മന്ത്രാസിയുടേയും അങ്കുകാധക സിയുടേയും സന്ധിസ്ഥാനത്തുവെച്ചു കൈത്തൊട്ട് ചേരുന്നു.

ലസിക ക്ഷാരമണ്ണമുള്ള ഒരു ദ്രവസാധനമാണ്. ഇതിന്റെ താരതമ്യം ൧൧൧൪ ആകുന്നു. ലസികയെ വാഹിനികളിൽനിന്ന് ഒരു പാത്രത്തിലാക്കിയാൽ ഇതു മിക്കവാറും വെളുത്ത ഒരു കട്ടിയായിത്തീരുന്നു. ഇതിന്റെ ഘടകങ്ങൾ ഏകദേശം കൈജലത്തിന്റെതുപോലെതന്നെതെങ്കിലും പ്രപാകൃഷ്ടങ്ങൾ കറവും ഗ്ലൂറൈഡ് സ്പും (ഫെരിതലവണങ്ങൾ) കിട്ടസാധനങ്ങളായ ഇംഗാലാറ്റാ, യൂറിയ (മുത്രലവണം) മുതലായവ കൂടുതലും ആകുന്നു. ഇതിൽ ലസികാണുക്കൾ യാതൊരുതരം ഇവതന്നെയാണെന്നതിൽപ്പരവെങ്കിലും അതിലെ ഒന്നിന്നു ശോപകാണങ്ങളായിത്തീരുന്നതാണ്. ലസികാവാഹിനികളുടെ മാർഗ്ഗം

ത്തിൽ ലസികാഗ്രന്ഥികളുണ്ട്; ഇവയിൽനിന്നാണ് ലസികാണക്കളുണ്ടാകുന്നത്. ഇതുകൂടാതെ ലസികാധാതുക്കളിൽനിന്നും ലസികാണക്കളുണ്ടായി ലസികാവാഹിനികളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ആന്തരികത്തിനുമുള്ള ലസികാവഹിനികളെ സോമിനികൾ എന്നു പറയാം. ഇവയിൽക്കൂടി പലിച്ചു സ്നേഹദ്രവ്യങ്ങൾ മഹാലസികാവാഹിനിയിലേയ്ക്കു പോകുന്നു.

സിമകളിൽക്കൂടി കൈരും ഒഴുകുന്നതിനു സഹായിക്കുന്ന സംഗതികൾതന്നെയാണു ലസികാവാഹിനികളിൽ കൂടി ലസിക ഒഴുകുന്നതിന്നു സഹായിക്കുന്നത്. ആന്തരികത്തിന്റെ തരംഗഗതിയും സോമിനികളിൽക്കൂടിയുള്ള പ്രവാഹത്തിന് ഉപകരിക്കുന്നുണ്ട്.

ദൈഹത്തിലുള്ള കൈരതിന്റെ പരിമാണം അതുതക്കമൊത്തും ആസ്ഥിഭരായിത്തന്നെയിരിക്കുന്നു. ദ്രവസാധനങ്ങളെ കത്തിവെച്ചു് ആ പരിമാണത്തെ അധികപ്പെടുത്തിയാലും കുറഞ്ഞതാകാതെ അതു പൂർവ്വസ്ഥിതിയെ പ്രാപിക്കുന്നു; എന്നെന്നാൽ അധികമായ ജലാംശം വൃക്കകളിൽക്കൂടി ഉത്സർജ്ജിക്കപ്പെടുകയും സൂക്ഷ്മധമനികളിൽക്കൂടി ധാതുക്കളിലേയ്ക്കു ചോർന്നുപോകയും ചെയ്യുന്നു. കൈസ്രവമോ അതുപോലെ വേറെ ഏതെങ്കിലും കാരണങ്ങളാലോ കൊണ്ടു കൈരതിന്റെ പരിമാണം കുറയുമ്പോൾ ധാതുക്കളിൽനിന്നു ജലം ലസികവഴി കൈരതിൽ ചലന്നുപോകുന്നു. ഇതു അവസരത്തിൽ മിലപ്പോൾ ജീവധാരണത്തിന് അതുകൊണ്ടു മതിയാകാതെ വരുന്ന പക്ഷം പുറത്തുനിന്നു ജലം കൈവാഹിനികളിൽ കത്തിവെക്കേണ്ടിവരുന്നതും.

കെന്തിന്റെ ജലാംശം ധനുക്കുളിലേയ്ക്കു പ്രവേശിച്ചു ലസികയാകുന്നതു പരിസ്രവണവും അഭിസരണവും കൊണ്ടാണു്. ഒരു ധനുവില്പുള്ള ലസികയുടെ പരിമാണം അതിലെ സൂക്ഷ്മധമനികളിലുള്ള കെന്തസമ്മർദ്ദശക്തിയേയും അവയുടെ ഭിത്തികളുടെ ഭേദനീയാവസ്ഥയേയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. ഇവ രണ്ടും അധികപ്പെടുമ്പോൾ ആ ധനുവില്പുണ്ടാകുന്ന ലസികയും അധികപ്പെടുന്നു. ഇതു പരിസ്രവണക്രിയയുടെ ഫലം മാത്രമാണു്. ധനുക്കുളുടെ പ്രവൃത്തി അധികപ്പെടുമ്പോൾ കിട്ടസാധനങ്ങൾ കൂടുതലായുണ്ടാകയും അവ ലസികയോടു ചേരുകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ ഭൂമിയിലേതെന്നിരിക്കെ കൂടുതൽ ഘനപദാർത്ഥങ്ങൾ ലസികയിൽ ലയിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് അതിന്റെ താരതമ്യഘനം കൂടുന്നു. അതുകൊണ്ടു കൂടുതൽ ജലാംശം കെന്തിൽനിന്നു ലസികയിലേയ്ക്കു പോകുന്നു; അഭിസരണശക്തികൊണ്ടു മാത്രമാണു് ഇപ്രകാരം സംഭവിക്കുന്നതു്.

—:—

അദ്ധ്യായം ൧൨.

കെന്ത.

എല്ലാ ധനുക്കൾക്കും ആവശ്യമുള്ള പോഷകസാധനം കെന്തിൽനിന്നുണ്ടാ ലഭിക്കുന്നതു്. ധനുക്കുളുടെ മതാപചയ ക്രിയകൾകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന കിട്ടസാധനങ്ങൾ വിസർജ്ജിക്കപ്പെടുന്നതിനായി അവയെ ഫുൾ ഫുസം, വൃക്കം മുതലായ അവതവങ്ങളിലേയ്ക്കു കൊണ്ടു

പോകുന്നതു കേതംതന്നെ. മനുഷ്യനിലും പൃഷ്ഠവംശീവ
സ്ത്രീയിലുള്ള മറ്റു ജന്തുക്കളിലും ഇതു ചുവന്നനിറത്തിലുള്ള
ഒരു ദ്രവസ്വരൂപമാകിയിരിക്കുന്നു. കേതം അണുസഞ്ചിത
മായ ഒരു ദ്രവമാകുന്നു. ഇതിന്റെ ജലാംശത്തിനു കേത
ജലമെന്നു പറയാം. അണുക്കൾ കണ്ടുകണ്ടുണ്ട്; അവ
ശോണാണുക്കളും ശേപതാണുക്കളുമാകുന്നു. ഇതു ക്രമംതന്നെ
ഇവയെക്കുറിച്ചു ചെറുതായ കേതത്തിൽ വേറെ ഒരു സാധ
നം കൂടിയിട്ടുണ്ട്. അവയുടെ കേതശകലങ്ങൾ എന്നു പറ
യാം. നാം ്യൂട്ടിൽ കേതത്തിന്റെ താക്കതുപോലും
൧൦൫൫-മുതൽ ൧൦൯൨-വരെയാകുന്നു. ഇതു ക്ഷാരാണു
വും ഉപ്പുരസവും ഉള്ളതാകുന്നു.

കേതത്തിന്റെ ഘനീഭാവം.

കേതവാഹിനികളിൽനിന്നു സ്രവിക്കാൻ അധികം
താമസിയാതെതന്നെ കേതം കുട്ടിയായിപ്പോകുന്നു. അ
തായതു ദ്രവം വാഷ്പമായിത്തീർന്നു സാധനം 'ഫൽവ'പോ
ലെ ഘനാവസ്ഥയെ പ്രാപിക്കുന്നു. ഈ കുട്ടി സങ്കോചി
ക്കുകയും അതിൽനിന്നു ചെറു മഞ്ഞനിറത്തിലുള്ള ജലം
ഉദരിവരുന്നുണ്ട്; ഇതിനു കേതസം എന്നു പറയാം.
കേതം കുട്ടിയാകുന്നതു സൂക്ഷ്മദർശകങ്ങളു പരിദർശിപ്പിച്ച
റിയാം. കേതശകലങ്ങൾ അടുമിടും ചെറിയ സമുഹ
ങ്ങളാകയും അവയിൽനിന്നു നേരിയ കേതതന്തുക്കൾ ചു
റ്റം പോയി ഈ മാതിരി ഘനതന്തുക്കളോടു യോജി
ക്കയും ചെയ്യുന്നു. കേതത്തിലുള്ള അണുക്കൾ ഈ തന്തു
ക്കൾക്കിടയിൽ ഉൾപ്പെട്ടുകിടക്കുന്നു. അണുക്കളും തന്തു
ക്കളും ചേർന്നു കേതക്കുട്ടിയായിത്തീരുന്നു. കേതതന്തുക്കൾ

പ്രപാകൃതിവർണ്ണത്തിലുൾപ്പെട്ടതാണ്. കേതം കട്ടിതാകുന്നതിന് ഇവയുടെ സാന്നിദ്ധ്യം അത്യാവശ്യമാണ്. കേതം കട്ടിതാകുന്നതിനുമുമ്പുതന്നെ അതിനെ ഇരക്കിലോ മറ്റോ കൊണ്ടു കടത്താൻ കേതത്തു ഇരക്കിലിൽ ചുറ്റിവരുന്നതു കാണാം. ഇപ്രകാരം തന്തുവിനെ നിശ്ശേഷം മാറ്റിയ കേതം കട്ടിതാവുന്നതുമല്ല. കേതത്തിൽനിന്ന് അണക്കളയും തന്തുവിനേയും മാറ്റിയാൽ ശേഷിക്കുന്നതു കേതരസം മാത്രമാണ്. കേതജലത്തിൽ കേതരസവും തന്തുക്കളുമുണ്ട്.

കേതം സംവധാനത്തിൽ കട്ടിതാകയാണെങ്കിൽ ആ കേതക്കട്ടിയുടെ മുകൾഭാഗം വെളുത്തുകാണാം. ഇതു ശ്വേതാണക്കളും കേതത്തുവും ചേർന്നുകൊണ്ടുമാണ്.

കേതം കട്ടിതാകുന്നതിനു സഹായിക്കുന്ന സംഗതികൾ:—൧. ദേശഭേദം. ൨. അന്യവസ്തുക്കളുമായുള്ള സ്പർശം. ൩. കേതവാഹിനി ചിത്തികൾക്കു സംഭവിക്കുന്ന ക്ഷതം. ൪. സുധാലവണങ്ങളുടെ സങ്കരണം.

കേതം കട്ടിതാകുന്നതിനു പ്രതിബന്ധമായുള്ള സംഗതികൾ:— ൧. തണുപ്പിടുക. ൨. സോധിതം സൽഫേററ്, മഗ്നീഷ്യം സൽഫേററ് മുതലായ ലവണങ്ങൾ ചേർക്കുക. ൩. വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്ന സിങ്ക് റെറ്റ്, ക്രോമിയം റെറ്റ് മുതലായ ലവണങ്ങളും, പൊപ് റോൺ, കളയട്ടയുടെ സത്തു മുതലായവയും ചേർക്കുക. ൪. എണ്ണ ചേർക്കുക. ൫. കേതവാഹിനികൾക്കുള്ളിലിരിക്കുക.

കേരം കട്ടിയാകുന്നവിധം:—കേരവാഫിനികളിലിരിക്കുമ്പോൾ കേരളവത്തിലുള്ള പ്രപാകൃതിക്കുള്ളിലെന്നതത്തുണ്ണനകം അതിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ കേരം സ്രവിച്ചുകഴിയുമ്പോൾ ഇത് അവില്യതായ (കലക്കായതായ) കേരതത്തുവാതിതിരുന്നു. ഈ മാറ്റംവരുന്നത് ഒരു ഫേനജനകത്തിന്റെ പ്രവൃത്തിമൂലമാകുന്നു. ഇതിനെ തത്തുണ്ണയമെന്നുപറയാം. കേരം വാഫിനികളിൽനിന്നു സ്രവിക്കുമ്പോഴോ അന്യവസ്തുക്കളെ സ്പർശിക്കുമ്പോഴോ ഉണ്ടാകുന്ന ശ്ലേഷ്മാക്കളുടെയും കേരശകലകളുടെയും വിശിഷ്ടതകൊണ്ടുമാത്രമേ ഈ ഫേനജനകം ഉണ്ടാകുന്നുള്ളൂ. അതുകൊണ്ട് അരോഗാവസ്ഥയിൽ കേരം വാഫിനികൾക്കുള്ളിൽവെച്ചു കട്ടിയാകുന്നില്ല. എന്നാൽ അരോഗാവസ്ഥയിൽ മുൻപറഞ്ഞതുമായിവിശിഷ്ടത സംഭവിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും കേരം കട്ടിയാകാത്തത് (൧) വളരെ കുറച്ചുമാത്രമേ ഈ വിശിഷ്ടത നടക്കുന്നുള്ളൂ. (൨) തത്തുണ്ണയത്തിന്റെ ശക്തിയെ നശിപ്പിക്കുന്നതായി വേറൊരു സാധനം കേരത്തിൽ ഉണ്ട് എന്നീ കാരണങ്ങളാകുന്നു. ഇപ്രകാരം തത്തുണ്ണയത്തിന്റെ പ്രവൃത്തികൊണ്ടു തത്തുണ്ണനകത്തിൽനിന്നു തത്തുണ്ണനം ഉണ്ടാകുന്നു. കേരത്തിൽ തത്തുണ്ണയജനകം എന്നൊരു സാധനമുണ്ട്, സുധാലവണത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തോടുകൂടി തത്തുണ്ണയജനകംകോളിപ്പനി എന്ന സാധനം തത്തുണ്ണയജനകത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതുകൊണ്ടു തത്തുണ്ണയം എന്ന ഫേനജനകം ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ തത്തുണ്ണയം തത്തുണ്ണ

കത്തിൽ പ്രവർത്തിച്ചു രക്തതന്തുവൃന്താകുന്നു. ഇത്തരം
അങ്ങ രക്തം കട്ടിയാകുന്നതിനുള്ള മുഖ്യ സംഭവനം.

ശോണാണുക്കൾ.

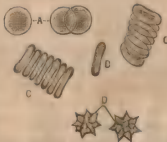
ശോണാണു പരന്നു വൃത്താകാരമായിരിക്കുന്നു. ഇതി
ന്റെ വ്യാസം ഏകദേശം ൮൧-൮൦ വണ്ണം ഏകദേശം
൨൧-൨൦ ആയിരിക്കും. ഇവയെ അടുക്കിവെച്ചാൽ ഒരു
ചതുരശ്ര ഇഷ്ട സ്ഥലത്തിനുള്ളിൽ ഞെടുകാടി അണക്കൾ
കൊള്ളും. ഇതിന്റെ വീതിയുള്ള കാരാവശം പലകലോ
ലെ പരന്നല്ല തളികപോലെ കളിഞ്ഞാണിരിക്കുന്നത്.
അതുകൊണ്ട് അണവിന്റെ ചതുരശ്രം ൦.൦൦൦൦ കറങ്ങും
പരിധി വണ്ണം കൂടിയും കാണുന്നു. ഒരു തുള്ളി രക്തമെടു
ത്തു് അതിനെ സൂക്ഷ്മദർശികൊണ്ടു നോക്കിയാൽ അതിലെ
രക്താണുക്കൾ ആദ്യമായി ആ തുള്ളിയിൽ അടുമിണ്ടും ഉ
രുങ്ങുപോകുന്നതും പിന്നീടു് ഏകദേശം രണ്ടാം മുന്നേ
മിന്നിട്ടു കഴിയുമ്പോൾ ഇവയുടെ ചെന്ന വശങ്ങൾ അ
മ്മിൽ ഒട്ടിച്ചിടിച്ച രൂപം അടുക്കിവെച്ച മാതിരിയിൽ
ചെറിയ സമൂഹങ്ങളായി കിടക്കുന്നതും കാണാം.

ശോണാണു വളരെ കൂടുതലും, നൂറുവും, സ്ഥിതിസ്ഥിര
പകൾക്കതിരുന്നതുകൊണ്ടും. അതുപോലെ അവയുടെ വ്യാസ
രേതാക്കൾ ചെറുതായ സൂക്ഷ്മയന്ത്രികളിൽക്കൂടി പോക
യും അവയെ കടന്നുകഴിഞ്ഞാലുടൻതന്നെ ഇവയുടെ പൂ
ർവ്വരൂപത്തെ പ്രാപിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഇവയെ എത്രത
ന്നെ ഉറപ്പുനോക്കിയാലും ഇവയ്ക്കു യാതൊരു ചെന്നയും
ഉണ്ടാകാതി പ്രത്യേകമാകുന്നില്ല; ഏകിലും പച്ചവെള്ളം

കൊണ്ടു കഴികിയതിൽ പ്പിന്നീട്ട റോക്കുകയാണെങ്കിൽ ഈ അണുക്കളുടെ വളർച്ചയിൽ ഫെതുഭൂതമായ സാധനം വെ ജിത്തിൽ ലഭിച്ചുപോകുകയും ഇതടങ്ങിയിരുന്നതും യാ തൊരു നിറവു-കണെമ്പില്ലാത്തതുകാര ഒരു ജാലപഞ്ചകം ശേഷിക്കുന്നതായും കാണാം. ഈ പഞ്ചകം പ്രപാകൃതി കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നു. ഇതിനുള്ളിൽ അണുവിൽ നിറഞ്ഞതൊക്കെ ഫീകോശ്ലോബിന് എന്ന സാധന വിശദാം അടങ്ങിയതാക്കുന്നു. ചില രാസപ്രയോഗങ്ങൾ കൊണ്ടു ഫീകോശ്ലോബിനെ അതിന്റെ ഘടകങ്ങളായ അയടനുംശവും പ്രപാകൃതവുമാക്കി വേർതിരിക്കാം.

കോണാണു ദ്രവസാധനമടങ്ങിയ ഒരു കോശമാണെന്നു ധരിച്ചുപോകരുത്; എന്നാൽ അതു സ്വയംപോലെ ജാലപഞ്ചകമുള്ളതും അതിന്റെ ജാലകങ്ങൾക്കുള്ളിൽ

പടം വെൻ. കോണാണുക്കൾ.



A, കോണാണുവിന്റെ പരന്നവശം. B, ചിതറേ വാക്വം. C, ശ്ലിഷ്ടിയിലിരിക്കുന്നത്. D, മുരങ്ങിയിരിക്കുന്നത്.

ഒരു മാതിരി പിശുലസാധനം അടങ്ങിയതുമാകുന്നു, ഇത് വെള്ളം കലരിച്ച വീക്കുകയും വെള്ളത്തെ തൃപ്തിച്ചു മുതലു കയ്യാക്കുകയും ചെയ്യും. ഇപ്രകാരം സംഭവിക്കുന്നത് ഇവ സഞ്ചരിക്കുന്ന ദ്രവത്തിന്റെ താരതമ്യം അനുസരിച്ചാണ്. കെതജലത്തിൽ ചവണങ്ങൾ പഴയസാർ മുതലായവ കലക്കി അതിന്റെ താരതമ്യം കൂട്ടുകയാണെങ്കിൽ കെതജലം ശോണാണവിനുള്ളിൽനിന്നു ജലത്തെ ആകർഷിച്ചെടുക്കും അങ്ങനെ മുതലിപ്പോകയും ചെയ്യുന്നു. കെതജലത്തോടുകൂടി വെള്ളം ചേർത്ത് അതിന്റെ താരതമ്യം കുറച്ചാൽ ശോണാണവിനുള്ളിലേയ്ക്കും ഈ ജലം പ്രവേശിക്കും അതു വീർത്തുവരികയും ചെയ്യുന്നു. ഒരണവിന്റെ ഘനപരമാർത്ഥത്തിന്റെ ൧൦% ജാലപണവും ശേഷം ൯൦% അതിനു നൽകത്തക്കൊടുക്കുന്ന ഹീമോസ്റ്റോബിൽ എന്ന സാധനവുമാണ്. ഓരോ ശോണാണവും ഓരോ ഹീമോസ്റ്റോബിൽബിന്ദുവായി ഗണിക്കാം.

പാഠ ൪൦. ശോണാണങ്ങൾ.



A, അളക്കുന്നതിനുള്ള, B, വിവീധകരണങ്ങൾ, C, മോഡലുകൾ, D, ധനികരണങ്ങൾ.

ഫീമോസ്റ്റാബിൻ ശിഥിലമായ വിധത്തിൽ പ്രാണവായുവിനോടു ചേർന്നു കാക്സിഫീമോസ്റ്റാബിൻ ആയിത്തീരുന്നു.

ശേഷതാണക്കൾ:—ഇവ ശോണാണക്കളെക്കാൾ വലുതാകുന്നു. ഇവയുടെ ശരാശരി വ്യാസം ൧൦൧ ആണ്. ഇവയ്ക്കു ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവുണ്ട്. വിശുദ്ധസ്ഥിതിയിൽ ഇവ ഗോളാകൃതിയിൽ ഇരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഇവയിൽ ചില അണക്കൾക്കു സ്തംഭപലനം ഉള്ളതുകൊണ്ട് ഇവയുടെ ആകൃതി പലപ്പോഴും മാറിക്കാണുന്നു. അകാശിയുടെ നക്ഷത്രത്തിൽ ഒരു ശേഷതാണവിന് അഞ്ചുനാ അറുനൂറോ ശോണാണക്കൾവീതമുണ്ട്; എന്നാൽ ഇതു സംഖ്യ ഏപ്പോഴും ഒരു സ്ഥിതിയിൽ ഇരിക്കുന്നില്ല. ഭോജനാനന്തരം നക്ഷത്രത്തിലുള്ള ലസികാണക്കൾ അധികമാകുന്നു. കൈമാക്കുശയിലും, കൈസ്രവണാനന്തരവും, ഗർഭകാലത്തും ശോണാണക്കൾ അധികരിക്കയും, വാൽ കൃശശബ്ദസ്ഥിതിയിൽ കുറഞ്ഞുപോകയും ചെയ്യുന്നു.

ശേഷതാണക്കൾ അഞ്ചുവിധമുണ്ട്.

(൧) ലസികാണ:—ഇത് ശോണാണവിനെക്കാൾ അല്പം വലുതാകുന്നു. ഇതിന്റെ ജീവകേന്ദ്രബിന്ദു ഉണ്ടെന്നു സാമാന്യം വലുതായും ഇരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രാഗ്ഭവത്തിൽ തരികളില്ല. ശേഷതാണക്കളുടെ ൧൦൦-ൽ ൨൫-ഓളവും ഇവതന്നെ.

(൨) തമാലസികാണ:—ഇതിന് ഏകദേശം ൧൨-2൩-ൽ ൨൦൧-വരെ വ്യാസമുണ്ട്. ഇതിന്റെ ജീവകേന്ദ്രബിന്ദു അണ്ഡാകൃതിയിലും സാമാന്യം ചെറുതായും ഇരിക്കുന്നു.

ഇതിന്റെ പ്രാഗ്ഭവത്തിൽ തരികളില്ല. ശ്വേതാഞ്ജനക്കുളി ൧൦൦-ൽ ൧-ഭാഗം ഇവയാണ്.

൩. അന്തരാഭാവം:— ഇതിന്റെ പ്രാഗ്ഭവത്തിൽ കറ തരികൾ കാണാം. ഇതിന്റെ ജീവകേന്ദ്രബിന്ദു അണ്ഡാകൃതിയിലോ അംശങ്ങളോടുകൂടിയ വിഷമാകൃതിയിലോ ഇരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ സംഖ്യ ക്ഷീണപൂർവ്വമായി സാധാരണ ശ്വേതാഞ്ജനക്കുളി ൧൦൦-ൽ ൨—൪ ഭാഗം ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇതു മഹാലസികാഞ്ജനം വളർന്ന വിവിധകേന്ദ്രാഞ്ജനം ആകുന്നതിനുമുമ്പുള്ള ഘട്ടമാണെന്നാണ് ചിലർ അഭിപ്രായപ്പെടുന്നത്.

൪. വിവിധകേന്ദ്രാഞ്ജനം:— ഇതിന്റെ വ്യാസം ഏകദേശം ൩-മുതൽ ൧൨ µ-വരെ ആണ്. ഇതിന്റെ ജീവകേന്ദ്രബിന്ദു നേരിയ സവാണ്ണപാശങ്ങളാൽ തമ്മിൽ ഘടിപ്പിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള അനേക കേന്ദ്രപിണ്ഡങ്ങളോടുകൂടിയതാകുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രാഗ്ഭവത്തിൽ ചെറിയ തരികൾ ഉണ്ട്. ശ്വേതാഞ്ജനക്കുളിയിൽ ഏകദേശം ൧൦൦-ൽ ൭൦ ഇവതന്നെ.

൫. അമൃതാഞ്ജനം:— ഇതിന് വിഷമരൂപത്തിലുള്ള ഒരു ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവോ അല്ലെങ്കിൽ സവാണ്ണപാശങ്ങൾ മുഖം തൊടിക്കപ്പെട്ട രണ്ടോ മൂന്നോ ബിന്ദുക്കളോ കാണാം. ഇതിന്റെ പ്രാഗ്ഭവത്തിലുള്ള തരികൾ പ്രായേണ വലുതായിരിക്കുന്നു. ഈ തരികൾക്ക് അമൃതവണ്ണങ്ങളോട് വളരെ പ്രതിപര്യയുള്ളതുകൊണ്ടാണ് ഈ പേർ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. ഇതിന് ഏകദേശം ൧൨-മുതൽ ൧൫ µ-വരെ വ്യാസമുണ്ട്. ശ്വേതാഞ്ജനക്കുളിയിൽ ഏകദേശം ൧൦൦-ൽ ൨—൪-വരെ ഇവയാണ്.

കെതുകൾക്കുൾ ശോണാണവിനെക്കൾ വളരെ ചെറുകാകുന്നു. ഇവയ്ക്കു സ്തംബചലനവും ജീവകേന്ദ്ര ബിന്ദുവുമാണെന്നു ചിലർ പറയുന്നു.

ശോപതാണക്കളുടെ ഉപാധാരാഃ — വിവിധകേന്ദ്രാണ, അമൃതാക്ഷി, അന്നരാജാവാണ എന്നിവയ്ക്കു സ്തംബ ചലനം ധാരാളമുണ്ടു്; അതിനാൽ അരാഗാവസ്ഥയിൽ കരണയും ഇവ സൂക്ഷ്മധമനികളുടെ ഭിത്തികളിൽക്കൂടി പുറമെ ഇറങ്ങുന്നുണ്ടെന്നു മുമ്പു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. രോഗാവസ്ഥയിൽ ഈ വ്യക്തിയാനം അധികപ്പെടുന്നുണ്ടു്. ഇവയുടെ മുഖ്യധർമ്മങ്ങൾ:—(൧) രോഗജനകങ്ങളായ അണക്കളിൽനിന്നു ശരീരത്തെ രക്ഷിക്കുക. സൂക്ഷ്മധമനീ ഭിത്തികളിൽക്കൂടിക്കടന്ന രോഗബീജങ്ങളെ ഭേദിച്ചുകളകതോ അല്ലെങ്കിൽ അവയെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുകയോ ചെയ്യുക. (൨) ആന്ത്രത്തിൽ നിന്നു സ്തോമദ്രവങ്ങളും ചെപ്പുവോണം ഗ്രഹിക്കപ്പെടുന്നതിനും, (൩) കെതം ഘനീഭവിക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുക എന്നിവയാകുന്നു.

ശോപതാണക്കളുടെ ഉത്ഭവം.

ഗർഭപിണ്ഡത്തിൽ ശോണാണക്കൾ സന്ധായകയാളു, യകൃത്, പ്ലീമ, തൈമസ് ഇവയിലും ഈ ശോകഴിഞ്ഞതില്ലിന്നിട്ടു് അസ്ഥികളുടെ ചുവന്ന മഞ്ഞയിലും നിന്നുണ്ടാകുന്നു. ചുവന്ന മഞ്ഞയിലുള്ള ശോണാണവിനു ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവുണ്ടു്; എന്നാൽ അങ്ങ പ്രായമായി അവിടെനിന്നു കെതത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതിന്നു മുമ്പുതന്നെ ജീവകേന്ദ്രബിന്ദു നശിച്ചുപോകുന്നു. ചിലപ്പോൾ ജീവകേന്ദ്രബിന്ദുവുള്ള അണക്കൾതന്നെ കെതത്തിൽ

പ്രവേശിക്കുന്നുണ്ട്. അവ ഇവിടെവെച്ചു വളരുന്നില്ല; എന്നാൽ അവയുടെ സഞ്ചാരത്തിൽ പ്ലീഫയിൽ പോയിത്തങ്ങി അവിടെവെച്ചു നശിക്കുന്നു.

ലസികാണക്കൾ ലസികാഗ്രന്ഥികളിലും ലസികാശ്യാതാശ്ലിലുംനിന്നുണ്ടാകുന്നതായി മുമ്പു വിവരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇവ കൈതത്തിൽ പ്രവേശിച്ചതിൽപ്പിന്നീടു വളർന്നു പ്രാഗ്ഭവം സാമാന്യം അധികപ്പെട്ടുവരുന്നു. മറ്റൊരു ലസികാണക്കു ഇപ്രകാരം വളർന്ന ഒരു ലസികാണക്കുവാണെന്നും അന്തർശ്ലേപകാണവിൽനിന്നുത്ഭവിച്ചതാണെന്നും വിവിധകേന്ദ്രാണക്കുകളുപോലെ അസ്ഥിയിലുള്ള മങ്ങാണക്കുകളിൽനിന്നുത്ഭവിച്ചതാണെന്നും അഭിപ്രായവ്യത്യാസങ്ങൾ ഉണ്ട്. ലസികാണക്കുകളാഴിക്കയുള്ള അണക്കൾ കൈതത്തിൽ പ്രാവശ്യമായ് പിന്നീടു വളരുന്നില്ല. വയസ്സുകൾക്കുതന്നെ ഇവ ചെറുതായി വരുന്നതായിട്ടാണു കാണുന്നത്. പ്രായമാകാതെ മങ്ങാണക്കൾ അസ്ഥിയിൽനിന്നു കൈതത്തിൽ പ്രവേശിച്ചാൽ വളരുന്നില്ല; അവ കൂമേണ പ്ലീഫയിൽ പോയിത്തങ്ങുകയും അതുപോലെ പ്ലീഫ വലുതാകയും ചെയ്യുന്നു.

ശോണാണക്കളുടെ ഘടനയിൽ പ്രധാനമായുള്ളതാ ഫിബ്രോബ്ലാസ്റ്റിൻ ആകുന്നു. ഇതിൽ പ്രപാകൃതവും ഇരിമ്പുചേർന്നു വണ്ണവും ഉണ്ട്. കൈതത്തിൽ ഇതു കണ്ടുവിയത്തിൽ കാണപ്പെടാം. ശുദ്ധകൈതത്തിൽ ഇതു പ്രാണവായുപോട്ടു കൂടി ശിഥിലമായവിയത്തിൽ ചേർന്നിരിക്കുന്നു; അതുകൊണ്ടു കൈതത്തിൽ ഈ പ്രാണവായു പൊണ്ണായത്തിൽ പിന്നീടു വെറും ഫിബ്രോബ്ലാസ്റ്റായിട്ടു കാണുന്നു.

അഗ്നി നല്ലവണ്ണം കത്താതെ നേരിപ്പോടുമതലായവയിലെപ്പോലെ അല്പാല്പമായി കത്തുമ്പോൾ അതിൽനിന്നു കർബാണിക് ഓക്സൈഡ് എന്ന ഒരു മാതിരി വാതകം ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. ഈ വാതകത്തിനെ ശ്വസിച്ചാൽ അതു രക്തത്തിലെ ഓക്സൈറ്റോബ്ലീനോടു ബലമായ വിധത്തിൽ ചേർന്നുപോകുന്നു. ഈ ഓക്സൈറ്റോബ്ലീന പിന്നീടു പ്രാണവായുവാടു ചേരുന്നതിനുള്ള ശക്തിയില്ലാതാകുന്നതുകൊണ്ട് ഈ യോഗം ഏറ്റവും ആപൽക്കരമായി പരിണമിക്കുന്നു.

രക്തത്തിന്റെ അളവും വിതരണവും.

ഒരു മനുഷ്യ ശരീരത്തിലുള്ള രക്തം ഏകദേശം അവന്റെ ഭാരത്തിന്റെ ൧/൨൧ ആകുന്നുവെന്നു കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ദേഹത്തിൽ ആകെയുള്ള രക്തത്തിന്റെ കാൽഭാഗം, ഹൃദയം, ഫിച്ഫുസങ്ങൾ, മഹാരക്തവാഹിനികൾ ഇവയിലും, കാൽഭാഗം യകൃത്തിലും, കാൽഭാഗം പേശികളിലും, കാൽഭാഗം ശേഷമുള്ള അവയവങ്ങളിലുമാകുന്നു.

രോഗനിരോധകശക്തി.

രോഗചാഡിൽനിന്നു നമ്മെ രക്ഷിക്കുന്നതിനായി പ്രകൃതി നന്നെ നമുക്കു തന്നിരിക്കുന്ന മാർഗ്ഗങ്ങൾ അതുതക്കങ്ങളാണ്. രക്തം ഘനീകരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു രക്തസ്രാവം താറെ നില്ക്കുന്നു. ആഹാരത്തോടുകൂടി ഉള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന അണുക്കളെ ആമാശയസത്തിലുള്ള ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് നശിപ്പിക്കുന്നു. മുത-

ത്തിൽ ഉണ്ടാകാവുന്ന അണക്കെട്ടുടെ പ്രവൃത്തിയെ അതിലെ അടും ഇല്ലാതാക്കുന്നു. ഇവയെക്കൂടി വളരെ പ്രാധാന്യമേറിയ ഒരു കർമ്മത്തിനും ലംഗികയ്ക്കുമുള്ള അണനാശകശക്തിയാണു്.

നാം ഏതെങ്കിലും ഒരു രോഗം പിടിപെടത്തക്ക സൗകര്യമുള്ള സ്ഥിതിയിലിരിക്കുമ്പോൾപ്പോലും ആ രോഗം നമ്മെ ബാധിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ അതിനെ തടയാനുള്ള ഒരു ശക്തി നമ്മിൽ ഉണ്ടെന്ന് അനുമാനിക്കാം; ഇതിനെയാണു രോഗനിരോധശക്തിയെന്നു പറയുന്നതു്. പല സംക്രമകരോഗങ്ങളും ഒരിക്കൽ പിടിപെട്ടാൽ പിന്നീടു് അവ അപൂർവ്വമായ സംക്രമിക്കുന്നുള്ളവെന്ന് ഉള്ള സാധാരണ അനുഭവമാണല്ലോ. ഈ രോഗപീഡകൊണ്ടു് ആയാളിൽ പൂണ്ണമായോ അപൂണ്ണമായോ ഉള്ള ഒരു രോഗനിരോധശക്തി ഉണ്ടായിക്കാണുന്നുണ്ടു്.

ശേഷതാണക്കൾ രോഗമേന്മയുള്ളതായ അണക്കെട്ടുകേന്ദ്രിച്ചുകൂടുന്നുവെന്നു മുമ്പു പറഞ്ഞുവല്ലോ. രക്തത്തിന്റെ അലാംശവും രോഗാണുവിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കു വിചിതമായിട്ടാണു പലപ്പോഴും കാണപ്പെടുന്നതു്. പല രോഗാണക്കളേയും അതിൽ വളർത്തുന്നതിനു ശ്രമിച്ചപ്പോഴാണു് ഈ വസ്തുത മനസ്സിലായതു്.

രക്തത്തിനുള്ള ഈ അണനാശകശക്തിക്കു കാരണാ ഏന്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യംകൊണ്ടാണെന്നു് ഇതേവരെ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടില്ലെങ്കിലും അതു് ഒരു പ്രപഞ്ചമതമാണെന്നു മാത്രം ഇപ്പോൾ അറിയാം. രക്തത്തെ ഒരു 0-വരെ ഒരു മണിശുദ്ധീകരണ മൂട്ടചിട്ടിപ്പിശതാണെങ്കിൽ ഈ ശക്തി നശിച്ചുപോകുന്നു,

സാധാരണമായി കൈത്തിൽ ഈ അണുനാശിനി അല്ലുന്നത്. കൊളിന്റെ ദൈവം ക്ഷയിക്കുമ്പോൾ അയാൾക്കു എന്തെങ്കിലും രോഗം പിടിപെടാൻ എളുപ്പമുണ്ടെന്ന നാം സാധാരണ പറയുന്നുണ്ടല്ലോ, അതിന്റെ ന്യായം എന്തായിരിക്കാം? ദൈവശക്തിക്കുതന്നെ കൈത്തിന്റെ അണുനാശകശക്തിയേയും കുറയ്ക്കുന്നു. ആരോഗ്യാവസ്ഥയിലുള്ള കൊളിൽപോലും ഈ അണുനാശിനികൾ അളവില്ലാതെ ഉണ്ടെന്നു പറയാൻപാടില്ല. എന്തെന്നാൽ രോഗാണുക്കൾ ധാരാളമായി ദൈവത്തിൽ പ്രവേശിക്കയാണെങ്കിൽ അതാളും രോഗാതുരനായിപ്പോകുന്നു. രോഗാണുവും അണുനാശിനിയും തമ്മിലുള്ള സമരത്തിൽ അണുനാശിനി ധാരാളമായുണ്ടാകുന്നു. രോഗി സമയത്തെ പ്രാപിക്കയാണെങ്കിൽ അനുമാനിക്കേണ്ടതെന്തെന്നാൽ അതാളുടെ കൈത്തിൽ അണുനാശിനി ധാരാളമായുണ്ടാകയും രോഗാണുക്കൾ പരാജിതരായി നശിച്ചുപോകയും ചെയ്യവെന്നാണ്. രോഗം മാറിയതിൽപ്പിന്നീടും അതാളിന്റെ കൈത്തിൽ ധാരാളം അണുനാശിനി ഉണ്ടായിരിക്കും. അപ്പോൾ ആ രോഗത്തിന്റെ നേർക്ക് അല്പകാലത്തേയ്ക്കുങ്കിലും ഒരു നിരോധശക്തി ലഭിച്ചുവല്ലോ.

ഇതുപോലെ കൃത്രിമമായവിധത്തിൽ ഒരു നിരോധശക്തി ദൈവത്തിൽ ഉണ്ടാക്കാം (ഉദ്ദീപിപ്പിക്കാം). രോഗാണുക്കളെ എന്തെങ്കിലും ഒരു സാധനത്തിൽ വളർത്തുകയാണെങ്കിൽ അതുവഴി വളർച്ചകൊണ്ടുതന്നെ ഒരു വിഷദ്രവ്യം ആ വളർത്തുന്ന സാധനത്തിൽ ഉണ്ടാകിക്കാണുന്നു; അതായത് അവ വളയുമ്പോൾ ഒരു വിഷദ്രവ്യത്തെ

ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ട്. ഈ വിഷദ്രവ്യത്തെ ഒരു ജന്തുവിൽ കത്തിവെയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ അതു ചത്തുപോകുന്നു. എന്നാൽ വളരെ കുറച്ചുമാത്രം കത്തിവെച്ചാൽ അങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നില്ല. പിന്നീട് ക്രമേണ ഈ മരുന്നിനെ അധികമായി കത്തിവെയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ ആദ്യം മരിച്ചപ്പോൾ കാൻ വേണ്ടിവന്ന പരിമാണത്തിൽ എത്രയോ മരണദ്രവ്യങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കാം. ഇപ്രകാരം ക്രമേണ വിഷദ്രവ്യത്തെ ഉള്ളിൽ പ്രവേശിപ്പിച്ചപ്പോൾ അതിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം മേഘത്തു് ഒരു പ്രതിവിഷത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുദ്ദിപിപ്പിച്ചു. മകുതത്തിന്റെ ഈ അണുനാശകശക്തിയും പ്രതിവിഷോദ്ദിപകശക്തിയും ഒന്നാണെന്നു എന്നറിയാൻപാടില്ല; എങ്കിലും പക്ഷെ രണ്ടുതന്നെ ആ തിരികഭരണമാണു ഭൂരിപക്ഷാഭിപ്രായം.

മകുതത്തിനു മാത്രമല്ല മോമത്തിൽ വേറെയുള്ള ധാതുക്കളിലെ അണുക്കൾക്കും ഈ മരണാത്മകത ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തിയുണ്ടെന്നു പലരും അഭിപ്രായപ്പെടുന്നുണ്ട്.

ഒരു ജന്തുവിന്റെ മകുതസത്തെ എടുത്തു വേറെ ഇനത്തിലുള്ള ഒരു ജന്തുവിന്റെ മകുതത്തിൽ കത്തിവെയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ ആ കത്തിവെയ്ക്കപ്പെട്ട ജന്തുവിന്റെ മകുതത്തിലുള്ള ശോണാണുക്കൾ ഏറ്റക്കുറേ നശിച്ചുപോകുന്നു.

മകുതത്തിന് ഇനിമൊരു ശക്തികൂടിയുണ്ട്. ഏതെങ്കിലും ഒരിനത്തിലുള്ള രോഗാണുവോ അല്ലെങ്കിൽ അതിന്റെ വിഷദ്രവ്യമോ മോമത്തിൽ വ്യാപിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ ആ രോഗിയുടെ മകുതത്തിന് ആ ഇനത്തിലുള്ള രോഗാ

അക്കൂടെ സംശ്ലേഷണം ചെയ്തിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തിയുണ്ടാകുന്നു. ഇതിനു മേന്മയുള്ളതായ സംധനത്തെ സംശ്ലേഷണിയെന്നു പറയാം.

നമ്മുടെ ശത്രുക്കളായ മോറാണക്കളെ നശിപ്പിക്കാൻ വിവിധങ്ങളായ മാർഗ്ഗങ്ങളെണ്ണമുണ്ട് വിവരിച്ചതിൽ നിന്നു മനസ്സിലാക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. അങ്ങനെയെ നശിപ്പിച്ചു കളകയോ, അവയുണ്ടാക്കുന്ന വിഷദ്രവ്യങ്ങളെ നിഷ്ഠൂലമാക്കുന്നതിനു പ്രതിവിഷമുണ്ടാക്കുകയോ, അതല്ലെങ്കിൽ അവയുടെ പ്രചാരത്തിനെ നിരോധിക്കത്തക്ക വിധത്തിൽ അവയെ സംശ്ലീഷ്ടമാക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. ചിലപ്പോൾ ശ്ലോകാണക്കൾ കോഗബീജങ്ങളെ ഭക്ഷിച്ചുകളകളായിച്ചെയ്യുന്നുണ്ട്. കേതം വാഹിനികളിൽശ്രുതി അനവരതം ചുറ്റി സഞ്ചരിച്ചു ശക്തിയെത്ത മോറാണക്കളുടെ ആക്രമണത്തിൽനിന്നു സൂക്ഷിക്കുന്നു. ആവശ്യം അനുസരിച്ച് ഏവിടെയും എത്രയെങ്കിലും ശ്ലോകാണക്കൾ വന്നുചേരുവാൻ ഈ കേതസഞ്ചാരം ഉപകരിക്കുന്നു. അങ്ങനെയവക്കുള്ളിൽനിന്ന് ആവശ്യപോലെ സ്വരസെന്തുശേഷം മെയ്യുകയാണു ശ്ലോകാണക്കൾ നമ്മുടെ തപക് മുതലായ പ്രാകാരങ്ങളിൽശ്രുതി ഉള്ളിൽ പ്രവേശിച്ച കോഗബീജങ്ങൾ ഇരിക്കുന്ന സ്ഥലത്തേയ്ക്കു വേഗത്തിൽ ചെന്നു അവയെ ഒന്നൊന്നായി പലപ്രകാരത്തിൽ നശിപ്പിച്ചുകളയുന്നു. കോഗബീജങ്ങൾക്കാണ് ശക്തി കൂടുതലെങ്കിൽ, നേരെ മറിച്ച്, ശ്ലോകാണക്കൾ നശിച്ചുപോകയും കോഗം ക്രമേണ വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

അദ്ധ്യായം ൧൩.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസം.

ശ്വാസനേന്ദ്രിയവൃദ്ധത്തിൽ ഒരു ഫപ്ഫസങ്ങളും അവതിലേയ്ക്കു പോകുന്ന ശ്വാസനാളങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഫപ്ഫസങ്ങൾ ഉദോഗാഹാരത്തിനുള്ളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. നാസാഗന്ധ്യങ്ങളിലോ വർണഗന്ധയിലോ കൂടി വായു പ്രവേശിച്ചു സ്വരയത്രും, ശ്വാസപഥം, ശ്വാസനാളം ഇവയിൽക്കൂടി കഴിഞ്ഞ ഫപ്ഫസങ്ങളിൽ ചെല്ലുന്നു. ഉദോഗാഹാരത്തിന്റെ ഏകദേശം മദ്ധ്യത്തു വെച്ച് ശ്വാസപഥം ഒരു നാളങ്ങളായിപ്പിരിഞ്ഞു കാണാം. കാലം ഫപ്ഫസത്തിലേയ്ക്കു പോകുന്നു. ശ്വാസപഥത്തിന്റെ മുകളിലായിട്ട് സ്വരയത്രും സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.

ശ്വാസപഥം:— ഇതു അഞ്ചാമത്തെ ഗ്രീവാകശേരകയുടെ നിരപ്പിൽ കൃത്യതയോടെ സ്ഥിതിയിൽനിന്നു രംഭിച്ചു മദ്ധ്യത്തുകൂടി കീഴോട്ടു മൂന്നാമത്തെ പ്രാജ്ഞകശേരകവരെ ചെന്നു ഒരു ശ്വാസനാളങ്ങളായിപ്പിരിയുന്നു. മനുഷ്യനിൽ ഇതിനു ൪—൪½ ഇഞ്ചു നീളവും $\frac{൩}{൪}$ -൧ ഇഞ്ചു വ്യാസവും ഉണ്ട്. ഇതു ശ്ലീശാഗവും സ്തോമകോണ്ടുണാക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഒരു കഴലാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഭിത്തിയിൽ ഏകദേശം ൧൩—൨൦-വരെ തന്മയം സ്ഥിരവലതങ്ങളുണ്ട്. ഇവ കഴലിന്റെ ഏകദേശം $\frac{൨}{൩}$ ഭാഗം മാത്രമേ ചുറ്റിയിരിക്കുന്നുള്ളൂ. പിമ്പിൽ തന്മയം സ്ഥിരവലതങ്ങളു

കിട്ടു; സ്നായു മാത്രമേയുള്ളു. ശ്വാസപഥത്തിന്റെ ഉൾ പ്രദേശം സാംകാണക്കളക്കൊണ്ടു മുടിയിരിക്കുന്നു. ഈ അണക്കളെ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന പാളിക്ക് ആധാരകലയെന്നു പറയാം; ഈ പാളിക്ക് പുറത്തായി അല്പം ശിമി ലസ്സായുവുണ്ട്. സാംകാണക്കൾ, ആധാരകല, ശിമി ലസ്സായു ഇവയെല്ലാം കൂടി ശ്വാസപഥത്തിലെ ഏഷ്ടകലയായി ഗണിക്കാം. ഏഷ്ടകലയിൽ അനേകം ഏഷ്ടഗ്രന്ഥികളുണ്ട്. ഇവയുടെ നാളങ്ങൾ ശ്വാസപഥത്തിലേയ്ക്കു തുറന്നിരിക്കുന്നു. ശ്വാസപഥത്തിന്റെ പിന്നിൽ അണാസ്ഥി കൾ ഇല്ലാത്തതിനാൽ ഏഷ്ടകലയ്ക്കു പുറത്തായി ഒരു പാളി സ്വതന്ത്രരൂപം കറക്കേണ്ടുണ്ട്.

ശ്വാസപഥം കിഴോട്ടുവന്നു രണ്ടു ശ്വാസനാളങ്ങളായി പിരിയുന്നു. ഇവയുടെ മലനയും ശ്വാസപഥത്തിന്റെ തുറപ്പാലേ തന്നെ; എന്നാൽ ശ്വാസപഥത്തിന്റെ പിമ്പിലുള്ള സ്വതന്ത്രരൂപത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തു ശ്വാസനാളങ്ങളെ കറക്കു മുറിക്കിരിക്കുന്ന ഒരു പേശിപാളിയുണ്ട്.

ശ്വാസനാളങ്ങൾ ഫുപ്ഫസങ്ങളിൽ പ്രവേശിച്ചു ശാഖോപശാഖകളായി പിരിഞ്ഞു സൂക്ഷ്മശ്വാസനാളങ്ങളായി ഫുപ്ഫസത്തിന്റെ സൂക്ഷ്മാംശങ്ങളിലേയ്ക്കു പോകുന്നു. ശ്വാസനാളം ശാഖോപശാഖകളായി പിരിഞ്ഞു പോകുന്നതും അവയുടെ ഭിത്തി വണ്ണം കുറയുകയും അണാസ്ഥി വലയങ്ങൾ ആകൃതിയിലും എണ്ണത്തിലും കറയുകയും ചെയ്യുന്നതിലും ഉപശാഖകളുടെ

മുഖ്യ

വ്യാസം $\frac{1}{2}$ ഇഞ്ചംകുന്നതുവരെ അവയുടെ സാധാരണ ചലനാഭിതിക്കു ശ്വാസനാളത്തിന്റേതിൽനിന്നു വലിയ വ്യത്യാസമില്ല. ഉപശ്വാസകളുടെ വ്യാസം ഇതിൽ കുറയു യോൾ അവയിൽ തമ്മണാസ്ഥിശകലങ്ങൾ ഇല്ലാതാ കുന്നു. അവയിലെ സാംകരണങ്ങൾ ഘനാകൃതിയെ പ്രാ പിടുന്നു. കലരിയ ശ്വാസനാളങ്ങളിൽ പേശിതന്തുക്കൾ വലിയവയെ അപേക്ഷിച്ചു അധികമുണ്ട്.

പടം ൪൧. ഹൃദയവും രണ്ടു ഫുപ്ഫുസുകളും.



1. ശ്വാസനാളം, 14. വലത്തെ ഫുപ്ഫുസും, 15. ഇട
ത്തെ ഫുപ്ഫുസും.

ഫുപ്ഫുസങ്ങളും ഉരപ്പുകെലകളും:—ഉരോഗാപ
ക. രണ്ടു ഫുപ്ഫുസങ്ങളെക്കൊണ്ടു മിക്കവാറും നിറഞ്ഞി
രിക്കുന്നു. സ്തംഭിക്കുന്നതിനു ഫുപ്ഫുസം സ്തംഭിപ്പോ
ലെതിരിക്കും. ഇത് സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തിയുള്ളതും
അനേകം ശ്വാസകോശങ്ങളെക്കൊണ്ടുണ്ടാക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള
തുമാകുന്നു. ഫുപ്ഫുസത്തിന്റെ ഏതുഭാഗവും വെള്ള
ത്തിലിട്ടാൽ ചൊങ്ങിത്തന്നെകിടക്കും. മേഘസ്തംഭിക
വേദനയെ ധാരാവിനും ഈ സ്വഭാവമില്ല; എന്നാൽ
ശ്വാസസാക്ഷാപാസമാർശിക്കുന്നതിനുമുമ്പു മരിച്ചുപോയ
ശിശുവിന്റെ ഫുപ്ഫുസവും ചില രോഗങ്ങളാൽ ചെന്നി
രിച്ചിട്ടു ഫുപ്ഫുസവും വെള്ളത്തിൽ താങ്ങുപോകുന്നു.

ഓരോ ഫുപ്ഫുസവും ഓരോ അനുപകമെങ്കൊണ്
ആവരണംചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈ അനുപകലയ്ക്ക്
ഉരപ്പുകെലയെന്നു ചേർപറയാം. ഇതു ഫുപ്ഫുസത്തെ
ആവരണംചെയ്യാൽക്കൂടി ഫുപ്ഫുസമൂലത്തിൽവെച്ചു
നാലുപാടും തിരിഞ്ഞു ഉരോമിത്തിയുടെ അനുഭാഗവും
മരോപ്രാചീരികാപേശിയുടെ മുകൾഭാഗവും മുടിക്കി
ടക്കുന്നു. ഫുപ്ഫുസത്തിന്റെ കീഴ്ഭാഗമൊഴികെ മറ്റൊ
ല്ലാഭാഗത്തും അതിനേ ആവരണംചെയ്തിരിക്കുന്ന കല
ഉരോമിത്തിയെ ആവരണംചെയ്തിരിക്കുന്ന കലയോടു
കൊടുക്കിടക്കുന്നു. ഇവ രണ്ടിന്റെയും ഇടയ്ക്ക് അല്പം
അനുപകസമുണ്ട്. ശ്വാസസാക്ഷാപാസമാർശിക്കുന്ന
ഉരോഗാപകത്തിന്റെ വികാസസങ്കോചസമയത്തു ഫു
പ്ഫുസം ഉരോമിത്തിയിൽ ചെർന്നുകൂടാതെ ചലിക്കു
ന്നതിന് ഈ ജലാംശം സ്തിമ്ബകതയെക്കൊടുക്കുന്നു.

ഉറോളിത്തിയിൽക്കൂടി ഒരു ചോരുണ്ടാക്കി ഉരോഗ ഫലത്തിൽ കാറ്ററാ ഇലമോ പ്രവേശിപ്പിക്കുതാണെങ്കിൽ ഫുപ്ഫുസത്തിന്റെ സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തി കൊണ്ട് അതു പെട്ടെന്നു മുതങ്ങിപ്പോകുന്നു. ഫുപ്ഫുസത്തിന്റെ ഉള്ളിൽനിന്നു വായു പ്രവർത്തിക്കും. അതിന്റെ പുറം ഇന്ത്യമായിരിക്കും ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടു മാത്രമാണു ഫുപ്ഫുസം വികസിച്ചു ഉറോളിത്തിയോടു ചേർന്നിരിക്കുന്നത്. ഫുപ്ഫുസത്തിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലും വായു ഒരേപോലെ പ്രവർത്തിക്കുതാണെങ്കിൽ അതു മുതങ്ങിപ്പോകത്തന്നെ ചെയ്യും.

ശേഷമുള്ള അനുപകലകളെപ്പോലെ ഉരച്ചുകെട്ടിയിലും പാകം സംഭവിക്കുമ്പോൾ ഉരച്ചുകോശത്തിനുള്ളിൽ ലംബിക അധികപ്പെടുകയും ആ കോശം വലുതാകയും ചെയ്യുന്നു. ലംബിക അധികമാകുന്നതോടുകൂടി ഫുപ്ഫുസം ചെറുതാകുന്നു. ലംബിക കട്ടിയായി കോശത്തിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലും ഒട്ടിപ്പിടിക്കുന്നതുകൊണ്ടു മണ്ഡലമായിരുന്ന ഉരച്ചുകെട്ടുകൾ ശൃംഖലാകയും ഇവയുടെ ഘർഷണം കൊണ്ടു ശ്വാസോച്ഛ്വാസ ക്രിരകൾ വളരെ വേഗേയുള്ളതായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു.

വലത്തേതു മുന്നും ഇടത്തേതു പിന്നും ഏറിയിരിക്കുന്ന കാരോ ഫുപ്ഫുസവും അംശങ്ങളായി ഭാഗിച്ചിരിക്കുന്നു. കാരോ അംശങ്ങളിലും അനേകം സൂക്ഷ്മാംശങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. കാരോ സൂക്ഷ്മാംശവും ഫുപ്ഫുസത്തിന്റെ ഒരു ചെറിയ രൂപമായിത്തന്നെ ഗണിക്കാം.

എന്തെന്നാൽ ഇതിൽ രോഗാനിധി ശ്വാസനാളശാഖ, ശ്വാസകോശം, കേതവാഹിനികൾ, നാഡികൾ, ലസികാവാഹിനികൾ ഇവയുണ്ട്.

രോഗം സൂക്ഷ്മശ്വാസനാളവും സൂക്ഷ്മശതകിൽ പ്രവേശിച്ചതിൽപ്പിന്നീട് ശാഖാപശാഖകളായിപ്പിരിയുന്നു. ഇതിന്റെ ഭിത്തിയുടെ വണ്ണം ക്രമേണ കുറഞ്ഞ് ഒടുവിൽ രോഗം നേരിയപാളി ശിഥിലസ്തായ, പേശികത്തുക്കൾ, സ്ഥിതിസ്ഥാപകസ്തായ ഇവതെക്കൊണ്ടുമാത്രം ഉണ്ടാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഉൾപ്രദേശത്തെ മുടിക്കിക്കുന്നതു സങ്കരാണങ്ങളല്ല; ആസ്പന്നാണങ്ങളാണു്. സൂക്ഷ്മനാളങ്ങളുടെ ഉപശാഖകൾ അവസാനിക്കാറുക സ്വഭാവം ഇവയുടെ അഗ്രം ക്രമേണ വീർത്തുകൊണ്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ ഭിത്തികളിൽനിന്നു മുന്തിരിക്കാപ്പഴം

പടം ൪൨.

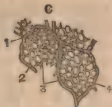


1. ശ്വാസകോശങ്ങൾ, 2. സൂക്ഷ്മശ്വാസനാളം, A. സൂക്ഷ്മശ്വാസനാളത്തിന്റെ മുകളുകാരായ ഞെളുത്തു.

പോലെ പുറത്തോട്ടു തള്ളിനിൽക്കുന്ന ചെറിയചെറിയ കോശങ്ങളെ ശ്വാസകോശങ്ങൾ എന്നുപറയുന്നു. ശ്വാസകോശങ്ങൾ തമ്മിൽ തൊട്ടു സമ്മർദ്ദിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ അവയുടെ ആകൃതി ക്ഷീണമല്ലാതിരിക്കുന്നു; ഓരോന്നിന്നും ഏകദേശം $\frac{1}{60} - \frac{1}{50}$ വരെ വ്യാസം കണ്ടെത്താം. ശ്വാസകോശങ്ങളുടെ സ്ഥിതിസ്ഥാപകശക്തിയെ അധികപ്പെടുത്തുന്നതിനായി അവയുടെ ഇടയ്ക്കുവാരാളം സ്ഥിതിസ്ഥാപകസ്തായങ്ങളുണ്ട്. കോശങ്ങളുടെ ഉൾപ്രദേശം ആസ്മാണാണു്കൊണ്ടു മുപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇതിനു പുറത്തായി അവയുടെ ഭിത്തിയിൽ ഫ്ലഫ്ഫസസ്കുക്കൈവാഹിനികളുടെ തിങ്ങിയ ജാലകങ്ങളും ഇവയ്ക്കു പുറത്തായി സ്തായവുമാണ്. ഫ്ലഫ്ഫസസ്കുയമനികൾക്ക് ഏകദേശം 2μ വ്യാസം കാണം.

പടം ര്ത.

പടം ര്ത.



B. ശ്വാസകോശം. 1. ശ്വാസകോശഭിത്തി. ഇതിൽ സ്കുക്കൈവാഹിനികളുണ്ട്. 2. ആസ്മാണാണാകൾ. 3. സ്ഥിതിസ്ഥാപകസ്തായ.

C. സ്കുക്കൈവാഹിനികളുടെ ജാലകങ്ങൾ. 1, 2, 4. മെമ്പ്രാണിനികൾ. 3. സ്കുക്കൈവാഹിനികളുടെ ജാലകങ്ങൾ.

ഇപ്രകാരം ശ്വാസകോശത്തിലുള്ള വായുവിന്റെയും സൂക്ഷ്മധമനികളിലുള്ള രക്തത്തിന്റെയും ഇടയ്ക്ക് ആയുസ്സ് അയ്യം ഞാണുള്ളതും യമനീഭിത്തിയിലെ അണക്കളം ചേർന്ന ഒരു നേരിയ കല രാത്രമേയുള്ളൂ. പല സ്ഥലങ്ങളിലും സൂക്ഷ്മധമനികൾ അവയുടെ ഇരുവശത്തും വായുവേറൊക്കത്തക്ക സ്ഥിതിയിലിരിക്കുന്നുണ്ടായിരിക്കും.

രക്തവാഹിനികൾ:— ഫുപീഫുസത്തിൽ രക്തം ഫുപീഫുസധമനിവഴിയും ശ്വാസനാളധമനിവഴിയും വന്നുചേരുന്നുണ്ട്. ഫുപീഫുസധമനിവഴി അതുതരകരം ഫുപീഫുസത്തിൽ വന്നു തുടരാക്കപ്പെട്ടതിൽപിന്നിട്ട ഫുപീഫുസസികൾവഴി തിരിയെപ്പോകുന്നു. ശ്വാസനാളധമനികൾ മഹാധമനിയിൽനിന്ന് ശ്വാസനാളങ്ങളുടെയും വലിയ ഫുപീഫുസരക്തവാഹിനികളുടെയും ഭിത്തികൾക്കും ഫുപീഫുസങ്ങളുടെ അംശങ്ങൾക്കിടയ്ക്കുള്ള സന്ധാതകയാതുവിലേയ്ക്കും പോകുന്നു.

ലസികാവാഹിനികൾ:—ശ്വാസകോശത്തിന്റെയും ശ്വാസനാളത്തിന്റെയും ഭിത്തികളിലും ഫുപീഫുസത്തെ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്ന കലയിലും ഉള്ള വാഹിനികൾ വിഷമനുപത്തിലുള്ള ലസികാസരസ്സുകളാകുന്നു. ഇവയിൽനിന്നു ലസികാവാഹിനികൾ ഫുപീഫുസമുലത്തിലേയ്ക്കു ചെന്ന് അവിടെയുള്ള ലസികാഗ്രന്ഥികളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു.

നാഡികൾ:—പത്താഴത്തെ നാഡിയുടെയും സരോജനം (പിംഗല) നാഡിയുടെയും ശാഖകൾചേർന്നുണ്ടാകുന്ന മുഖിലത്തെയും ചിത്വിലത്തെയും ഫുപീഫുസനാഡി

സർവ്വതരങ്ങളിൽനിന്ന് ശാഖകൾ ഫുപ്ഫുസങ്ങളിലേയ്ക്കു പോകുന്നു. ഇവ ശ്വാസനാളങ്ങളെയും കൈതവാഹിനികളെയും അനുഗമിക്കുന്നു.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസക്രിയ.

ഉദാപണ്ഡുതതിന്റെ വികാസസങ്കോചംകൊണ്ടു ഫുപ്ഫുസങ്ങൾക്കുള്ളിൽ വായു പ്രവേശിക്കയും അവയിൽനിന്നു നിർത്തിക്കയം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തിയെയാണു ശ്വാസോച്ഛ്വാസമെന്നു പറയുന്നതു്. ശ്വാസത്തിൽ ഉദാപണ്ഡുതതിന്റെ ഭിത്തികളും ഭൂമിയും ചലിക്കയും ഉദാഗന്ധപരം വലുതാകുന്നതോടുകൂടിയതെന്ന ഫുപ്ഫുസങ്ങളും വലുതാകയും ചെയ്യുന്നു; അപ്പോൾ മുമ്പ് അവയ്ക്കുള്ളിൽ ഉള്ള വായു ഇപ്പോൾ വികസിച്ച ഫുപ്ഫുസങ്ങൾക്കുള്ളിൽ വിതരണം ചെയ്തുപെട്ടതിനാൽ അതിന്റെ സമ്മർദ്ദശക്തി മുന്തിലത്തേക്കാൾ കുറയായിത്തന്നെ വരുന്നു. അതുകൊണ്ടു ഫുപ്ഫുസങ്ങൾക്കുള്ളിലുള്ള വായുവിന്റെ സമ്മർദ്ദശക്തിയെ പുറത്തുള്ള അന്തരീക്ഷവായുവിന്റെ സമ്മർദ്ദശക്തിയോടു തുല്യമാക്കുന്നതിലേയ്ക്കു് അവയ്ക്കുള്ളിൽ വായു പ്രവേശിക്കുന്നു. ദ്രവസാധനത്തിന്റെ ഗതിനിയമം കണെയാണു് ഇവിടെയും ആധാരമാക്കുന്നതു്. ഉച്ഛ്വാസത്തിൽ നേരെമറിച്ചു സംഭവിക്കുന്നു. ഉദാപണ്ഡുതതിന്റെ മുന്തിലത്തേതിന്നു വിപരീതമായി ചലിക്കയും ഉദാഗന്ധപരവും അതിനോടുകൂടി ഫുപ്ഫുസങ്ങളും ചെറുതാകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ വികസിച്ചിരുന്ന ഫുപ്ഫുസങ്ങളിൽ നിറഞ്ഞിരുന്ന വായു ചുരുങ്ങിയ ഫുപ്ഫുസങ്ങളിൽ കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ അവയ്ക്കുള്ളിൽ

സമർത്ഥശക്തി അധികമായും അവയിൽനിന്നു വായു പുറത്തെയു പോകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരം ഫുപ്ഫുസങ്ങൾ ഉരോജ്ജ്വലമായ ചേർന്നിരിക്കയും സദാ അതോടൊന്നിച്ചു ചലിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഫുപ്ഫുസത്തിന്റെ ചലനം ഒരു തന്ദ്രമായ പ്രവൃത്തിയാകുന്നു; അത് അടക്കിയിരിക്കുന്ന ഉരോഗാഘാതത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഇപദേമനസഭിച്ചു പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നതേയുള്ളൂ.

ശ്വാസം:—ഇതു പേശികളുടെ പ്രവൃത്തിയാണ്. ശ്വാസപേശികളുടെ സങ്കോചംകൊണ്ട് ഉരോഗാഘാതത്തിന്റെ ആഴവും വ്യാസവും കൂടുന്നു.

വിത്തമവസ്ഥയിൽ മഹാപ്രാപ്തികാപേശി അർദ്ധശ്വാതൃത്തിൽ ഉരോഗാഘാതത്തിലേയ്ക്കു തള്ളിനില്ക്കുന്നു. ഇതിന്റെ സങ്കോചാവസ്ഥയിൽ പേശി ചെറുതാകുന്നതോടുകൂടി ഇതിന്റെ വളവ് അല്പം താഴുന്നുണ്ട്. അപ്പോൾ ഉരോഗാഘാതത്തിന്റെ ആഴംകൂടുന്നു. പർശ്വകങ്ങളുടെ പിൻഭാഗം കശേരുകകളോടു ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ആ ഭാഗം മുകളിലോട്ടു ചലിക്കുന്നില്ല. മുൻഭാഗവും പാർശ്വങ്ങളും പേശിസങ്കോചംകൊണ്ട് മുകളിലോട്ടുയരുകയും മുൻവശം ഉരോഘാതത്തിനോടുകൂടിമുന്നോട്ടു തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു; ഈ ചലനം മുകൾഭാഗത്തേക്കും കൂടുതലായി കീഴ്ഭാഗത്തേക്കുണ്ടാകുന്നത്. ഇങ്ങനെ ഉരോഗാഘാതത്തിന്റെ വ്യാസംകൂടുന്നു. സാധാരണ ശ്വാസത്തിൽ പർശ്വകാന്തകാബഹിസ്ഥയും അന്തസ്ഥയുടെ മുൻഭാഗവും പർശ്വകോണമന്ദി മുതലായവയും പ്രവർത്തിക്കുന്നു, ബലമായ

ശ്വാസത്തിൽ ഇവകൂടാതെ ഉദാകണ്ഠമുഖിക, അമിത, ഉഷ്പച്ഛ, പൃഷ്ഠപൃച്ഛ മുതലായ പേശികൾക്കു പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്.

കണ്ഠമുഖിക ശ്വാസിക്കുന്നത് മിക്കവാറും മഹാ പ്രാഥമികപേശിയുടെ പ്രവൃത്തിയായതുകൊണ്ട് ഇവയ്ക്ക് ഉദാഭിത്തി അധികമായി ചലിക്കുന്നതു കാണാം; ഉദാഭിത്തി ചലിക്കുന്നതോടുകൂടി പുരുഷന്മാർക്ക് ഉദാഗ ഫലത്തിന്റെ കീഴ്ഭാഗവും സ്ത്രീകൾക്ക് അതിന്റെ മേൽഭാഗവും ചലിക്കുന്നുണ്ട്.

ഉച്ഛ്വാസം:—ശാന്തമായ ഉച്ഛ്വാസത്തിൽ ശ്വാസത്തിനായി പ്രവർത്തിച്ചിരുന്ന പേശികളും തന്മൂലം ഫ. ഫ്ഫ.സങ്ങളും അവയുടെ പൂർവ്വസ്ഥിതിയിൽ പ്രാപിക്കുന്നു; അപ്പോൾ ഫ.ഫ്ഫ.സങ്ങളിൽനിന്നു വായു നിർഗ്ഗമിക്കുന്നു. ഉച്ഛ്വാസത്തിന് യാതൊരു ശക്തിയുംതന്നെ വ്യയം ചെയ്യേണ്ട ആവശ്യമില്ല. പാടക, ചിരിക്കുക, ചുഴയ്ക്കുക മുതലായതൂപാലുള്ള ബലമായ ഉച്ഛ്വാസത്തിൽമാത്രമേ പേശികളുടെ പ്രവൃത്തികൂടിയുള്ളൂ; ഇവ മിക്കവാറും ഉദാഭിത്തിയിലെ പേശികളാകുന്നു. ഉദാപണ്ണനും ഹൊൻ ഉള്ള ശ്വാസോച്ഛ്വാസംകൊണ്ടു വലതാകയാ ചെവതാകയാ ചെത്താലാ കാണാം മാറ്റിക്കഴിയുമ്പോൾ അതു പൂർവ്വസ്ഥിതിയിൽ പ്രാപിക്കുന്നു.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസവായുവിന്റെ പരിമാണം.

സാമാന്യവായു:—ഒരോ സാധാരണ ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിൽ ഉള്ളിൽ പ്രവേശിക്കയും പുറത്തു പോകയും ചെയ്യുന്ന വായുവിനെ സാമാന്യവായുവെന്നു പറയാം.

അരോഗിയാത ഭരണിൽ ഇതിന്റെ പരിമാണം ഏകദേശം ൧൦൦ ഘന ഇഞ്ചാകുന്നു. ഇതിൽ ഏകദേശം ൧൨-ഘനഇഞ്ച് വായു മുകളിലത്തെ ശ്വാസമാർഗ്ഗങ്ങളിലും ശ്വാസനാളങ്ങളിലും നിറഞ്ഞുനില്ക്കുന്നു. ഉച്ഛ്വാസം കൊണ്ടു ശ്വാസകോശവും ശ്വാസനാളങ്ങളും ഏതുമായി പോകുന്നില്ല; അവിടെ വായുവുണ്ട്. അടുത്ത ശ്വാസത്തോടു കൂടി ഉള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന അന്തരീക്ഷവായുവിന് ശ്വാസനാളങ്ങളിലും മറ്റും ശേഷിച്ചു നില്ക്കുന്ന വായുവോടു സങ്കലനം സംഭവിക്കുന്നു. ഈ ശ്വാസസ്തോതസ്സിന്റെ മദ്ധ്യത്തുള്ള വായുവാണു ശ്വാസകോശം വരെ പോകുന്നത്. ഇപ്രകാരം ശ്വാസകോശത്തിലേയ്ക്കു പോകുന്നത് പരിശുദ്ധമായിരിക്കുന്ന അന്തരീക്ഷവായുവാണെന്നു ധരിച്ചുപോകരുത്. അതു പോകുവഴിക്കു ശ്വാസപഥത്തിലും ശ്വാസനാളങ്ങളിലും നിൽക്കുന്ന അശുദ്ധവായുവോടു കലർന്നാണു ചെല്ലുന്നത്. ഇതേമാതിരിതന്നെ ഉച്ഛ്വാസത്തിൽ ശ്വാസനാളങ്ങളിലും ശ്വാസപഥത്തിലും എത്തുന്ന വായു ശ്വാസകോശങ്ങളിലുള്ളതിനോളം അശുദ്ധമായിട്ടുള്ളതല്ല. ഉച്ഛ്വാസിക്കുന്ന വായുവിന്റെയും ശ്വാസകോശത്തിലുള്ള വായുവിന്റെയും ഘടനയ്ക്കു തമ്മിൽ വലിയ വ്യത്യാസമുണ്ട്.

പൂർവ്വവായു:— സാമാന്യ ശ്വാസത്തിലുള്ളതിനെക്കാൾ കൂടുതലായി ഒരു ദീർഘമായ ശ്വാസത്തിൽ ഹിപ് ഹിസങ്ങളിലേയ്ക്കു പ്രവേശിക്കുന്ന വായുവിനെയാണു പൂർവ്വവായുവെന്നു പറയുന്നത്. ഇതിന്റെ പരിമാണം ഏകദേശം ൧൦൦ ഘന ഇഞ്ചാകുന്നു.

രേഖകവായു:— ഭിഷ്കായ ഒരു ഉല്പാസത്തിൽ ഫിപ്ഫുസങ്ങളിൽനിന്നു സാമാന്യോല്പാസത്തിൽ കൂടുതലായി പുറത്തുപോകുന്ന വായുവിനെയാണു രേഖകവായുവെന്നു പറയുന്നതു്. ഇതിന്റെ പരിമാണം ഏകദേശം ൧൦൦-ഘന ഇഞ്ചാകുന്നു.

അവശിഷ്ടവായു:—ഏറ്റവും ഭിഷ്കായ ഉല്പാസം കഴിഞ്ഞതിൽപ്പിന്നീട് ഫിപ്ഫുസങ്ങളിൽ ശേഖരിക്കുന്ന വായുവിനെ അവശിഷ്ടവായുവെന്നുപറയുന്നു. ഇതിന്റെ പരിമാണം ഏകദേശം ൧൦൦-ഘന ഇഞ്ചാകുന്നു.

വിശുദ്ധവസ്ഥയിൽ ഇരുപത്തിനാലു മണിക്കൂറുകൊണ്ടു് ഒരു മനുഷ്യന്റെ ഫിപ്ഫുസങ്ങളിൽ പ്രവേശിക്കയും അവയിൽനിന്നു നിർമ്മുലിക്കയും ചെയ്യുന്ന വായുവിന്റെ പരിമാണം ഏകദേശം നാലു ലക്ഷം ഘന ഇഞ്ചു മുതൽ ഏഴു ലക്ഷം ഘനഇഞ്ചുവരെയാകുന്നു. പ്രവൃത്തികൊണ്ടു് ഈ പരിമാണം അധികപ്പെടുന്നു.

അരോഗാവസ്ഥയിലുള്ള ഒരു മിന്നിട്ടിൽ ഏകദേശം ൧൮ പ്രാവശ്യം ശ്വാസോല്പാസം ചെയ്യുന്നു. ക്ഷത്തുങ്ങൾക്കു് ഈ എണ്ണം കൂടിക്കാണുന്നുണ്ടു്. ഇതു വ്യായാമം, രോഗം മുതലായവകൊണ്ടു് അധികപ്പെടുകയും, നിദ്ര, വിശ്രമം മുതലായവകൊണ്ടു കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു. അരോഗാവസ്ഥയിൽ നാലു ഇരട്ടപ്പന്ത്രത്തിനു് ഒരു ശ്വാസോല്പാസം വീതമുണ്ടാകുന്നു. സാധാരണരായി ഏതെങ്കിലും അധികമാകുമ്പോൾ ശ്വാസോല്പാസവും അധികപ്പെടുന്നുണ്ടു്; എന്നാൽ എപ്പോഴും ഒരേ കണക്കിലല്ല.

ശ്വാസമാർഗ്ഗങ്ങളായോ ഹൃദ്യഹൃസങ്ങളായോ സംബന്ധിക്കുന്ന രോഗങ്ങളിൽ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ഹൃദയസ്തംഭത്തിന്റെ തോതനുസരിച്ചുള്ള ക്രമത്തിൽനിന്നു അധികമാകുന്നുണ്ട്.

കാലോ ശ്വാസോച്ഛ്വാസക്രിയയേയും ശ്വാസം, ഉച്ഛ്വാസം, നിശ്ശ്വാത ഇങ്ങനെ മൂന്നു ഘട്ടമായി കാണിക്കാം. ഇവയിൽ ശ്വാസസമയം സാധാരണമായി ഉച്ഛ്വാസത്തിനുള്ള തിനെക്കാൾ കുറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ശ്വാസിക്കുമ്പോൾ ശ്വാസപഥഗവാക്കും തുറന്നിരിക്കയും വായുവിനു സ്വച്ഛന്മായി പ്രവേശിക്കാൻ പാതം ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉച്ഛ്വാസസമയത്തു ഗവാക്കും പെറുതുകയും സ്വച്ഛ്വാക്കൾ ഇടയ്ക്കായ വിജ്ഛിതമാത്രം ശ്വേതികതക്കവിധം തമ്മിലടക്കയും ചെയ്യുന്നു; അതുകൊണ്ട് ഉച്ഛ്വാസത്തിനു കൂടുതൽ സമയം വേണ്ടിവരുന്നു.

മനുഷ്യന്റെ ധമനികളിലുള്ള ശുദ്ധരക്തത്തിൽ സിങ്കളിലുള്ള അതുലാകത്താൽ അപേക്ഷിച്ചു പ്രാണവായു തുററിന് ആറു വീതം കൂടുതലും ഇംഗാലാദ്യ അത്രയും വിതം കുറവുമാകുന്നു. ശ്വാസകോശത്തിലെ കേതവാഹിനികളിലുള്ള അതുലാകതത്തിൽ പ്രാണവായുവിന്റെ പ്രസാരണശക്തി കുറവും ഇംഗാലാദ്യത്തിന്റെ കൂടുതലുമാകുന്നു; നേരേമറിച്ച് ശ്വാസകോശത്തിലെ വായുവിലുള്ള പ്രാണവായുവിന്റെ പ്രസാരണശക്തി കൂടുതലും ഇംഗാലാദ്യത്തിന്റെ കുറവുമാണ്. അപ്പോൾ ദ്രവസാധനത്തിന്റെ ഗതിനിമിത്തമനുസരിച്ചു പ്രാണവായു ശ്വാസ

കോശത്തിലുള്ള വായുവിൽനിന്നു കക്കത്തരിലേക്കും ഇംഗാലാതും കൈത്തിൽനിന്നു ശ്വാസകോശത്തിലേക്കും അഭിസരിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം ശുദ്ധമാക്കപ്പെട്ട കൈത യാതുമില്ലാത്തതായാലും അവിടെ സംഭവിക്കുന്നതു നേരെമറിച്ചുകൊണ്ടു, അവിടെവെച്ചു കൈത്തിൽനിന്നു പ്രാണവായു ധാരാളമുണ്ടാകും അവയിൽനിന്നു ഇംഗാലാതും കക്കത്തരിലേക്കും അഭിസരിക്കുന്നു. ഈ ശ്രിയയും മുൻപറഞ്ഞ നിയമങ്ങളെക്കൂടി അവലംബിക്കുന്നതു്.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസംകൊണ്ടു വായുവിനാകുന്ന

മാറ്റങ്ങൾ.

സാധാരണ ഒരു ശ്വാസത്തിനിടയ്ക്കു ഏഴ് മുതൽ പത്തു വരെ വായു ഏകദേശം ൫൩ കെൺസെകെന്റൈനയ്ക്കു തുല്യമാകുന്നു. ഇത്രയുംകുറവുപോലും സാധാരണയിൽ ഇരുപതു മുതൽ ൧൩൦ വരെ ചതുരശ്ര സെന്റൈമീറ്റർ വിതരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി വിചാരിക്കാം. ഈ വായുവും കൈതും തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുന്നതായി ഒരു നേരിയ കലമാത്രമേയുള്ളൂ. അതു സൂക്ഷ്മമായിട്ടെ അന്തർദ്വേഷപ്രകാരം വായുക്കോശത്തിലേക്കു നേർത്തു കൊണ്ടു ചെറുത്തു കൊണ്ടു വരുന്നു. അപ്പോൾ ഈ കലയും ഇവയെത്തുമുള്ള വായുക്കളുടെ പ്രസാരണശക്തിയുടെ വ്യത്യാസമനുസരിച്ചു അവയ്ക്കു ഇതിൽക്കൂടിയുള്ള അഭിസരണം എത്രത്തോളം സുകർമാണെന്നിങ്ങനെയൊക്കെ, ഇപ്രകാരം ശ്വാസോച്ഛ്വാസംകൊണ്ടു വായുവിൽ സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

പ്രാണവായു. ഹൈദ്രജൻ. ഇംഗാലാദ്യം,
 ശ്വസനം ൨.൧ ഒൻ ൦.൦൪
 ഉച്ഛ്വാസനം ൧.൮ ഒൻ ൪.൪

൧. ഉച്ഛ്വാസിക്കുന്ന വായുവിൽ ഏറ്റവും അഞ്ചു വീതം പ്രാണവായു കറയുകയും നാലരവീതം ഇംഗാലാദ്യം കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു. ൨. ഉച്ഛ്വാസിക്കുന്ന വായുവിന്റെ മൂട്ട ഭാഗത്തുള്ള മൂടിൻ സമഭാഗത്തിലിരിക്കുന്നു. ൩. അതു നീരാവികളാണു നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ൪. ഉച്ഛ്വാസിക്കുന്ന വായുവിന്റെ പരിമാണം ശ്വസിക്കുന്ന വായുവിൽനിന്നു $\frac{1}{൪}$ കറവായിരിക്കുന്നു.

ശ്വാസസംസ്കാപനംകൊണ്ടു കൈക്കത്തിൻ സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ.

ഹിപ്‌ഹിസങ്ങളിൽവെച്ചു:—(൧) കൈക്കത്തിക്കുന്നു. (൨) അതിൽനിന്നു ജലം ആവിതായിപ്പോകുന്നു. (൩) കൈക്കത്തിൻ പ്രാണവായു ലഭിക്കുന്നു. ഇതു ഏകദേശം ഏറ്റവും പത്തുണ്ടിൽനിന്നു ഇരുപതായി കൂടുന്നു. (൪) അതിൽനിന്നു ഇംഗാലാദ്യം പോയ്യാകുന്നു. ഇതു ഏകദേശം ഏറ്റവും അല്പത്താരിൽനിന്നു മൂപ്പത്തൊൻപതായി കറയുന്നു.

സൂക്ഷ്മധമനികളിൽവെച്ചു:—വിന്ദുമണ്ഡലത്തിലായിരിക്കുന്ന ധാതുക്കൾക്കുപോലും പ്രാണവായു ആവശ്യമാണു്. പ്രവൃത്തി ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ ഈ ആവശ്യം അധികപ്പെടുന്നതുള്ളു. ധാതുക്കളിൽ പ്രാണവായുവിന്റെ പ്രസാരണശക്തി കറവും ഇംഗാലാദ്യത്തിന്റെ കൂടുകലനംകുന്നു. സൂക്ഷ്മധമനികളിലുള്ള കൈക്കത്തിയെ

പ്രാണവായുവിന്റെ പ്രസാരണശക്തി കൂടുതലും ഇംഗാ
ലാജ്ഞിന്റെയ്ക്കു കുറവുമാകുന്നു. അപ്പോൾ മുൻപറഞ്ഞ
മാതിരി അഭിസരണനിയമമനുസരിച്ചു പ്രാണവായു ധാതു
ക്കളിലേയ്ക്കും ഇംഗാലാജ്ഞ കൈത്തിലേക്കും പ്രവേശിക്കു
ന്നു. പ്രാണവായു സൂക്ഷ്മധമനികളിൽ ഹീമോഗ്ലോബി
നോടുകൂടി ശിമിലധാരവിധത്തിൽ യോജിച്ചിരിക്കയാ
ണ്. പ്രാണവായുവിന്റെ പ്രസാരണശക്തി കുറവായുള്ള
സ്ഥലത്തു ചെല്ലുമ്പോൾ ഈ ശിമിലധാര ബന്ധം വേർ
പെട്ട് അതു കൈതലംവഴി ധാതുക്കളിലേക്കുപോകുന്നു.
മുൻപറഞ്ഞ നിയമമനുസരിച്ചുതന്നെയാണു ധാതുക്കളിൽ
നിന്ന് ഇംഗാലാജ്ഞ കൈത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നത്.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിന്റെ നാഡീനിയന്ത്രണം.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസകേന്ദ്രം സൂക്ഷ്മശാസ്ത്രീകരുടെ പ
ഞ്ഞാമയ്ക്കു നാഡീകേന്ദ്രത്തിനടുത്തു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.
സാധാരണമായുള്ള ശ്വാസോച്ഛ്വാസം സംഭവിക്കുന്നത്
ഒരു പ്രത്യാവർത്തനക്രിയയ്ക്കു ഫലമായിട്ടാണ്; എങ്കിലും
നമ്മുടെ ഇച്ഛയനുസരണമായി ഇതിൽ വേണ്ട വ്യത്യാ
സംവരുത്താൻ നമുക്കു കഴിയും. ഈ കേന്ദ്രത്തിനു ഓനി
സംഭവിച്ചാൽ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നിന്നുപോകും. ഈ
കേന്ദ്രം കണിയുമ്പോൾ അതല്ല രണ്ടുണ്ടാം എന്നുള്ളതു്
ഒരു വിവരബുദ്ധിയാണ്. ശ്വാസകേന്ദ്രമെന്നുള്ള
തു് എല്ലാവരും സമ്മതിക്കുന്നുണ്ട്; എന്നാൽ ഉച്ഛ്വാസ
കേന്ദ്രത്തിന്റെ കാര്യത്തിലാണ് അഭിപ്രായഭേദമുള്ളതു്.
ശ്വാസകേന്ദ്രത്തിന്റെ പ്രവൃത്തി നിന്നു മുടൻതന്നെ
അവയവങ്ങൾ അഭാവ കേന്ദ്രനിയന്ത്രണവും ക്രോമത

അവയുടെ പൂർണ്ണമാനത്തെ പ്രാപിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഉച്ഛ്വാസമുണ്ടാകുന്നുവെന്നാണു ചിലരുടെ മതം.

സാധാരണ ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിൽ ശ്വാസകേന്ദ്രം മാത്രമേ ജാഗ്രതയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുള്ളൂ. ശ്വാസം ഒരു ഘട്ടത്തിലെന്നുവേണ്ടാ ഫുപ്ഫുസങ്ങളിലുള്ള ശ്വാസകോശങ്ങൾ വികസിക്കുന്നതുകൊണ്ടുതന്നെ അവയിലുണ്ടാകുന്ന ഒരു പ്രേണ അവയിലെ പത്താമത്തെ നാഡികളുടെ അഗ്രങ്ങൾക്കു ലഭിക്കയും അതു ആ നാഡികൾവഴി കേന്ദ്രത്തിലേയ്ക്കു ചെന്ന് അതിന്റെ പ്രവൃത്തിയെ തയ്യാറാക്കുന്നതും വിരമിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ ഉച്ഛ്വാസം ആരംഭിക്കുന്നു. ഈ ക്രിയയിൽ ശ്വാസകോശങ്ങൾ സങ്കോചിക്കുന്നതുകൊണ്ടുതന്നെയാകുന്ന ഒരു ശ്വാസോദ്ദേശപ്രേണ കേന്ദ്രത്തിലേയ്ക്കു ചെന്ന് അതിനെ ഉളിപ്പിടിക്കുന്നു. അപ്പോൾ ശ്വാസം ആരംഭിക്കുന്നു. മുൻ പറഞ്ഞവിധം സാധാരണ സ്ഥിതിയിൽ ശ്വാസകേന്ദ്രം മാത്രമേ ജാഗ്രതയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുള്ളൂ; ഉച്ഛ്വാസകേന്ദ്രം തന്ത്രമായിരിക്കുന്നതുള്ളൂ. അസാധാരണശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിൽ ഇവക്കുണ്ടു പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ശ്വാസകോശങ്ങളിലുണ്ടാകുന്ന അവലോധോദ്ദേശപ്രേണകൾ പത്താമത്തെ നാഡികളിൽ കൂടിക്കാണു കേന്ദ്രത്തിലേയ്ക്കു പോകുന്നതെങ്കിലും ഇവയ്ക്ക് അതിൽ പ്രത്യേകം തന്ത്രമില്ല.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസകേന്ദ്രത്തിന്റെ പ്രവൃത്തി അതിന്നു നാഡികൾവഴി ലഭിക്കുന്ന പ്രേണകളെ മാത്രമല്ല ഹൃദയത്തിന്റെ കൈവശാനിയികളിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന രക്ത

ത്തിന്റെ രാസഘടനയെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നുണ്ട്. കെതത്തിലുള്ള ഇംഗാലാറ്റത്തിന്റെ പ്രസാരണശക്തി അല്പമെങ്കിലും കൂട്ടുകയാണെങ്കിൽ അപ്പോൾ കേന്ദ്രം ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്നു. ശ്വാസകോശത്തിൽ ഇംഗാലാറ്റവാതകത്തിന്റെ സമ്മർദ്ദശക്തി അധികപ്പെടുമ്പോൾ അതു ധമനികളിലുള്ള ശുദ്ധകെതത്തിലേയ്ക്കു പ്രദാശിക്കയും അവയിലുള്ള ഇംഗാലാറ്റം അധികപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതേ കെതം അതിന്റെ പരിവർത്തനത്തിൽ ശ്വാസോച്ഛ്വാസകേന്ദ്രത്തിലെത്തി അതിനെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു. അതായതു ശ്വാസകോശത്തിൽ ഇംഗാലാറ്റം അധികപ്പെടുമ്പോൾ കേന്ദ്രത്തിൽ അഗ്രതയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രേരണ കെതംവഴി ലഭിക്കുന്നു. കെതം സാധാരണ പരിശുദ്ധസ്ഥിതിയിലാകുമ്പോൾ കേന്ദ്രം ചിന്നെയും മരുഗതിയിലാകുന്നു. പെട്ടെന്നു നാം പേശികളെ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് ജോലിചെയ്യുമ്പോൾ ശ്വാസകോശങ്ങളിലുള്ള ഇംഗാലാറ്റത്തിന്റെ സമ്മർദ്ദശക്തി അധികപ്പെടുകയും ശ്വാസോച്ഛ്വാസം വേഗത്തിൽ ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ അധികനേരം ജോലിചെയ്താൽ ശ്വാസകോശത്തിലുള്ള ഇംഗാലാറ്റം കുറഞ്ഞുപോകുന്നുവെന്നിലും ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ധൃതഗതിയായിത്തന്നെയായിരിക്കുന്നുണ്ട്; ഇതെന്തെന്നാൽ ജോലിചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന അമ്ലദ്രവ്യങ്ങൾ കെതത്തിൽ പ്രവേശിച്ച് അതിന്റെ ഛായാഗുണത്തെ കുറയ്ക്കുന്നതുകൊണ്ടുതന്നെ. ശ്വാസകോശത്തിലുള്ള പ്രാണവായു കുറയുകയാണെങ്കിൽ മുൻപറഞ്ഞ മാതിരി മാറ്റം വരുന്നില്ല. അതിൽ

നിന്നുമാനിക്കേണ്ടതു് ശ്വാസകോശങ്ങളിൽ പ്രാണവായുവിന്റെ കറവുകൊണ്ടല്ല ഇംഗാലാതുതിന്റെ കൂടുതൽകൊണ്ടുതന്നെയാണു് ശ്വാസോച്ഛ്വാസം സുഗമനിയായിരിക്കുന്നതു് എന്നാണു്. ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിന്നുള്ള നാഡികൾ ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിന്റെ മാത്രാവൃത്തിയേയും ശ്വാസകോശങ്ങളിലെ ഇംഗാലാതുതിന്റെ പരിമാണം അതിന്റെ ഗംഭീരതയേയും ക്രമപ്പെടുത്തുന്നു.

കൃത്രിമശ്വാസോച്ഛ്വാസം.

മുങ്ങിമരിക്കാറായവർക്കു സംഭവിക്കാവുന്നതിന്നി ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ സ്വാഭാവികമായ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം വരുന്നതിലേയ്ക്കു കൃത്രിമമായി ശ്വാസോച്ഛ്വാസംചെയ്തുണ്ടിവരുന്നു. അങ്ങനെയുള്ള അവസരങ്ങളിൽ നാം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതു മണ്ടുസംഗതികളാണു്. (൧) സമതം തീരേക്കുളയാതെതന്നെ കൃത്രിമശ്വാസോച്ഛ്വാസം ആരംഭിക്കണം, (൨) ഏറ്റവും ക്ഷമയോടുകൂടി ഇതു തുടർന്നുകൊണ്ടേയിരിക്കണം, ഏകദേശം മൈമിനിശ്ശൂദ്രാ അതിവധികമായ ഇതു തുടർന്നുകൊണ്ടിരുന്നതില്ലിന്നീടു പലർക്കു സ്വാഭാവികമായ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ലഭിക്കാനിടയായിട്ടുണ്ടു്. ഇപ്രവൃത്തി അനേകംപ്രകാരത്തിൽ ചെയ്യാമെങ്കിലും ഏറ്റവും ഐച്ഛ്യവും ഫലവത്തായതുമാകുന്നിനെ വിവരിക്കാം. രോഗിയുടെ നെഞ്ചിന്നു കീഴായി മുങ്ങാ ഉടുപ്പോകരിയ്ക്കുമോ മടക്കിയിട്ടു് അതാമള നേരെ കമഴ്ത്തികിടത്തണം. ശുശ്രൂഷകൻ അവന്റെ പാർശ്വങ്ങളിലോ കവരക്കയോ തലയ്ക്കു നേരെ നോക്കി മുട്ടുകത്തിയിരിക്കണം. അയാളുടെ കൈകൾ രണ്ടും രോഗിയുടെ

മുതുകിൽ കീഴ്ഭാഗത്തെ വാരിഏല്പുകളുടെ പുറത്തായി വെള്ളം. സാവധാനത്തിൽ തന്റെ ഭാരം മുഴുവനും മുന്നോട്ടാക്കി മുതുകിൽ നല്പവണ്ണം അമർത്തണം. ഇദ്ദേഹം ക്രിയ കൊണ്ടു ഫുപ്ഫുസങ്ങളിൽനിന്നു വായുവിനെ പുറത്തേയ്ക്കു തള്ളിവിടുന്നു. ക്രമേണ കൈയയച്ചു തന്റെ ശ്വാസത്തെ പൂർവ്വസ്ഥിതിയിൽ കൊണ്ടുവരണം; എന്നാൽ കൈയ്ക്കു ഏറ്റയ്ക്കുകളയത്തക്കതാണു്. അപ്പോൾ വായു ഉള്ളിലേയ്ക്കു പ്രദോശിക്കുന്നു. പിന്നീടും മുൻ വിവരിച്ചമാതിരി അമർത്തണം. ഇങ്ങനെ ഒരു മിന്നിട്ടിൽ ൧൨-മുതൽ ൧൫ പ്രാവശ്യംവരെയുള്ള ക്രമമനുസരിച്ചു സ്വാഭാവികമായ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ഉണ്ടാകുന്നതുവരെയും അകല്പത്തിൽ ജീവിക്കുന്നകാഴ്ചയും അസാധ്യമെന്നു തീർച്ചയാകുന്നതുവരെയും ചെയ്യണം.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസംകൊണ്ടു്

കൈ പരിവർത്തനത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ.

ശ്വാസത്തോടുകൂടി ധമനികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി അധികമാകയും ഉച്ഛ്വാസത്തോടുകൂടി കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ ഇദ്ദേഹം സംഭവങ്ങളും ഒന്നിച്ചല്ല നോക്കുന്നതു്. സമ്മർദ്ദശക്തി കൂടുന്നതും കുറയുന്നതും ശ്വാസോച്ഛ്വാസകൃത്യ കഴിഞ്ഞതിൽപ്പിന്നീട്മാത്രമാണു്. കൈസമ്മർദ്ദശക്തി അധികമാകുമ്പോൾ ഏതെങ്കിലും കൂടുന്നു.

ശ്വാസിക്കുമ്പോൾ ഉദരാഗ്രന്ഥാരം വലുതാകയും തന്മൂലം പുറത്തുനിന്നു് അധികം കൈ ഉദരാഗ്രന്ഥാരിലുള്ള

മഹാസിംഹകളിലേയ്ക്ക് ആമൃതം ചെലുപ്പിച്ചു. അപ്പോൾ ക്രമേണ ഏതെത്തിന്റെ വലത്തുകാതത്തും, ഏപ്പോൾ ഏതെത്തിന്റെ ഇടത്തുകാതത്തും കൈ അധികപ്പെടുകയും തന്മൂലം അധികം കൈ മഹാധമനിയിലേയ്ക്ക് നിഷ്കാസനം ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്തു. ഇങ്ങനെ ശ്വാസസമയത്തു ധമനികളിലുള്ള കൈസമ്മർദ്ദശക്തി അധികപ്പെടുന്നു. ഉല്പാസത്തിൽ നേരെമറിയാണു സംഭവിക്കുന്നത്; ഏതെത്തിലും ഏപ്പോൾ ഏതെത്തിലും ചെയ്യുന്ന കൈയും തന്മൂലം ധമനികളിലെ സമ്മർദ്ദശക്തിയും കുറഞ്ഞുപോകുന്നു.

ശ്വാസസ്തംഭനം.

ഇതു പലവിധത്തിലുണ്ടാകാം. ശ്വാസമാർഗ്ഗങ്ങളിൽ ഏവിടെങ്കിലും വായുപ്രദേശത്തിൽ നിരോധമുണ്ടാകുമ്പോഴോ, ശ്വാസകോശങ്ങളിൽ ഏതുതന്നെ വായുവിൽ പ്രാണവായു കറയുമ്പോഴോ, അല്ലെങ്കിൽ ശ്വാസകോശങ്ങളിൽവെച്ചു വായുവിൽ സാധാരണ സംഭവിക്കാറുള്ള അഭിസംഭവത്തിൽ പ്രതിബന്ധം നേരിട്ടുമ്പോഴോ ശ്വാസസ്തംഭനം അതായതു ശ്വാസമുട്ടൽ ഉണ്ടാകുന്നു.

ഇതിന്റെ ലക്ഷണങ്ങളെ (1) അതിത ശ്വാസോല്പാസം, (2) പേശിക്കോശം, (3) ക്ഷീണം ഇങ്ങനെ മൂന്നുഖട്ടമായി ഭാഗിക്കാം.

ഒന്നാമത്തെ ഖട്ടത്തിൽ ശ്വാസോല്പാസത്തിന്റെ ക്രമവും ഗാഢീയ്തവും അധികമാണ്. ആദ്യമായി ശ്വാസത്തിലാണ് ഇതു പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നത്. അസാധാരണ

ശ്വാസത്തിനായുള്ള പേശികൾ പ്രവർത്തിച്ചുതുടങ്ങുകയും ശ്വാസം തുടങ്ങുമ്പോൾ വേദനയോടുകൂടിയതായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനെ തുടർത്തുന്ന ഉച്ഛ്വാസവും തുടർച്ചപ്പെട്ടു ചെയ്യേണ്ടതായിവരുന്നു. പ്രാണവായു ലഭിക്കാതെത്തീർന്നതിന്റെ വേഗമനുസരിച്ച് ഈ കാലഘട്ടം ഒരു മിന്നിട്ടോ കൂടുതലോ ആയിത്തീരുന്നു. ഇതേ വസരത്തിൽ ചുണ്ടു നീലമായും കണ്ണു തളിരിയും മുഖഭാവം ആപൽഗ്രസ്തമായുമിരിക്കുന്നു. ക്രമേണ അതുലോലമായുണ്ടാകുന്ന കൈകൾ ശ്വാസോച്ഛ്വാസകേന്ദ്രത്തെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്ന തുകൊണ്ടാണു മേൽപ്പറഞ്ഞ മാറ്റങ്ങളുണ്ടാകുന്നത്.

ഒന്നാമത്തെ ഘട്ടം ക്രമേണ രണ്ടാമത്തെ ഘട്ടത്തിൽ ലയിച്ചുപോകുന്നു. മൂന്നാമത്തെ ഘട്ടത്തിൽ ഉച്ഛ്വാസത്തിനുള്ള യത്നം അധികപ്പെടുകയും പേശികൾക്കെല്ലാം ക്ഷോഭം സംഭവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ഘട്ടം ഏകദേശം ഒരുമിന്നിട്ടുസമയം മാത്രമേ കാണുന്നുള്ളൂ. ഇതിന്റെയും കാരണം അതുലോലകതാ മൂലമുള്ള കേന്ദ്രാഗ്നിപരതതന്നെ.

മൂന്നാമത്തെ ഘട്ടത്തിൽ പേശികളുടെ ക്ഷോഭം നിലയ്ക്കുകയും അവ ശിഥിലമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. സ്പർശബോധം ഇല്ലാതാകുന്നു. കൃച്ഛ്രമണികരം വികസിക്കുന്നു. അപ്പഴപ്പോൾ ഒരു ദീർഘമായ ശ്വാസം ഉണ്ടാകുകയും ക്രമേണ ഈ ശ്വാസാന്തരം അധികപ്പെട്ട ശ്വാസം ഇല്ലാതായിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ ധമനിസ്പന്ദം സ്വർദ്ധ്വനിയാൽ പാടില്ല; എങ്കിലും ശ്വാസം നിന്നുകഴിഞ്ഞാലും ഏതാനും സെക്കണ്ടുസമയത്തേയ്ക്കു കൂടി ഓരോ സ്വനി

കുന്നു. ഈ അവസ്ഥ ഉണ്ടാകുന്നത് കേന്ദ്രങ്ങൾക്കു ക്രമേണ സ്തംഭനം സംഭവിക്കുന്നതുകൊണ്ടാകുന്നു. ഇത് ഏകദേശം മൂന്നു മിന്നിറ്റോ അതിൽ കൂടുതലോ ഉണ്ടായിരിക്കാം.

കാണാനാത്ത പരിശോധിക്കയാണെങ്കിൽ മിക്കവാറും ഫുപ്ഫുസധമനികൾ, ഏതെങ്കിലും വലത്തുവശം, സിരകൾ ഇവ കരിഞ്ചുവപ്പുള്ള കെതുകൊണ്ടു നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നതായും, ഫുപ്ഫുസസിരകൾ, ഏതെങ്കിലും ഇടത്തുവശം, ധമനികൾ ഇവ തൂന്യമായും കാണാം. ഇതിന്നു കാരണപരതാം. ശ്വാസകോശങ്ങളിൽ പ്രാണവായു ഇല്ലാതാകുമ്പോൾ അതുതന്നെതന്നെ ഫുപ്ഫുസസിരകളിൽക്കൂടി ഏതെങ്കിലും വശത്തുവെച്ചു ചെന്നു ധമനികളിൽക്കൂടി ദോഷമെങ്കിലും വ്യാപിക്കുന്നു. ഈ അതുതന്നെതന്നെ കാരണവശാൽ വായുക്കേന്ദ്രത്തെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുകയും തന്മൂലം ലഘുധമനികൾ—പ്രത്യേകിച്ചും കോഴ്സുപ്രദേശത്തുള്ളവ—സങ്കോചിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ ധമനികളിലുള്ള സമ്മർദ്ദശക്തി അധികമാകുകയും ഇങ്ങനെ ക്ഷേപകകോഷ്ഠം നിറഞ്ഞു വീഴുകയും ചെയ്യുന്നു. ധമനികളിൽക്കൂടി സഞ്ചരിച്ച അതുതന്നെതന്നെ സൂക്ഷ്മധമനികളിൽക്കൂടി സിരകളിലും അവയിൽക്കൂടി ഏതെങ്കിലും വലത്തെ വശത്തുമെത്തുന്നു. ഫുപ്ഫുസങ്ങളിലെ ലഘുധമനികളും മുൻപറഞ്ഞ കാരണത്താൽ സങ്കോചിച്ചിരിക്കുന്നതുകൊണ്ട് അവയിൽക്കൂടി കെതം സ്വച്ഛന്ദമായി പോകുന്നില്ല. അപ്പോൾ ഏതെങ്കിലും വലത്തുവശവും വീഞ്ഞുവരുന്നു. അതുതന്നെതന്നെ.

ഗമന

ശ്വാസോച്ഛ്വാസകേന്ദ്രത്തിലുള്ളതോർ ആ കേന്ദ്രം ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുകയും ശ്വാസോച്ഛ്വാസം വേഗമായും ബലമായുമുണ്ടാകയും ചെയ്യുന്നു. ഏതും വീക്ഷണത്തിനോ ട്ടുകൂടി ഏതെന്തെങ്കിലും ബലമായിത്തുടങ്ങുന്നു. അപ്പോൾ ഏതെങ്കിലും ഇത്തരവുവശത്തുനിന്നു കൈം ധമനികളിൽക്കൂടി സിരകളിലേയ്ക്കും അതുവഴി ഏതെങ്കിലും വലത്തുവശത്തേയ്ക്കും പ്രവേശിക്കുന്നു. കൂടേണ ഏതെങ്കിലും സങ്കോചശക്തി കറങ്ങു് ആദ്യം ഏതെങ്കിലും വലത്തുഭാഗവും പിന്നീട് അതിന്റെ ഇടത്തുഭാഗവും സ്തംഭിച്ചുപോകുന്നു. ഇപ്രകാരം കൈം സിരകളിലും ഏതെങ്കിലും വലത്തുഭാഗത്തും ഫ.പ്.ഫ. സധമനികളിലും കെട്ടി നിൽക്കുന്നു. സിരകളിൽ അശുദ്ധരക്തം തങ്ങിനില്ക്കുന്നതുകൊണ്ടു ദേഹം ആകപ്പാടെ നീലനിറമായി പരിണമിക്കുന്നു.

ശരീരധർമ്മം:—ഉന്നംഭോഗം

സ മ ര പ്തം .

പലവക.

$$\left. \begin{array}{l} \text{൧ മീറ്റർ} \\ \text{൧൦൦ സെന്റിമീറ്റർ} \\ \text{൧൦൦൦ മില്ലിമീറ്റർ} \end{array} \right\} = \text{൩൯.൩൭ ഇഞ്ച്}.$$

$$\text{൧ } \mu = \frac{1}{10000} \text{ മില്ലിമീറ്റർ} = \text{ഏകദേശം } \frac{1}{൨൪൦൦} \text{ ഇഞ്ച്}$$

$$\text{൧ സെന്റിമീറ്റർ} = \text{ഏകദേശം } ൪ \text{ ഇഞ്ച്}.$$

$$\text{൧ കേൺസ്} = \text{ഏകദേശം } ൪ \text{ ഇഞ്ച്}.$$

ഒരു വസ്തുവിന്റെ താരതമ്യം നിശ്ചയിക്കുന്നതു ൧°C ചൂടുള്ള ജലത്തോടു താരതമ്യപ്പെടുത്തിട്ടാണ്. ജലത്തിന്റെ ഘനം ൧൦൦൦-എന്നു് സങ്കല്പിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

കിഞ്ചനീളം, കിഞ്ച വിതി, കിഞ്ച ഘനം ഇത്രയും പരിമാണത്തിലുൾപ്പെട്ടതു് ഒരു ഘനതുല്യമാകുന്നു.

മണ്ഡം, തവള എന്നിവ ശീതകേത ജന്തുക്കളാകുന്നു.

അഭിസംഗണം:— ഇതു ജലത്തിന്നു വായുവിനുമുള്ള തുണങ്ങളിൽ ഒന്നാകുന്നു.

ജലാഭിസംഗണം:— ഒരുമിച്ചു സങ്കലിക്കത്തക്ക ഒരു മാതിരി ജലങ്ങൾ തമ്മിൽ ഒരു സൂക്ഷ്മതയോടെ പ്രാപ്തിയോടെ മാത്രം വേർതിരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റത്തെയാണു ജലാഭിസംഗണമെന്നു പറയുന്നതു്. മുട്ടത്തുറന്ന ഒരു കണ്ണാടിക്കപ്പിന്റെയടുത്തു് അതിന്റെ മുട്ടിനെ ഒരു വസ്തുവക്കുകൊണ്ടു മുടി കെട്ടണം, മറ്റൊരുവ

യുക്ത ഭരണ കമ്മിഷനുകളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തി അടപ്പുകൊണ്ടു
 യുക്തം. ഈ ഭരണിയും കഴിവിന്റെ അല്പം ഭാഗവും നി
 രത്തക്കവണ്ണം തുടർത്തുകയായി വെള്ളം കഴിക്കണം. ഈ
 ഭരണിയെ വേറെ ഒരു വലിയ ഭരണിയിലിരിക്കുന്ന വെള്ള
 ത്തിൽ തിടയ്ക്കും മുങ്ങിയിരിക്കത്തക്കവണ്ണം വെച്ചുറപ്പി
 കണം. ഏതാനും സമയം കഴിയുമ്പോൾ തുടർത്തുക
 കിയ വെള്ളം കഴിയിൽ കൂടേണ പൊങ്ങിപ്പോകുന്നതും
 വലിയ ഭരണിയിൽ ഉള്ള വെള്ളം കൂടേണ താഴ്ന്നുപോ
 കുന്നതും കാണാം. ഇതുകൂടാതെ തുടർത്തുക നിറം
 വലിയ ഭരണിയിലുള്ള വെള്ളത്തിൽ ഏറക്കുറെ കലങ്ങി
 തിരിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ചെറിയ ഭരണിക്കുള്ളിലേയ്ക്ക്
 അഭിസരിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ പരിമാണം അതിൽനിന്നു
 പുറത്തു വലിയ ഭരണിയിലേയ്ക്ക് അഭിസരിക്കുന്നതിനെ
 ത്താൾ കൂടുതലാകുന്നു. ഈ ജലങ്ങളെ മാറ്റിവെക്കുക
 ത്താക്കുകിൽ അതാകത്തു തുടർത്തുവെള്ളം വലിയ ഭരണി
 യിലും ശുദ്ധവെള്ളം ചെറിയ ഭരണിയിലുമാകുന്നതായ്
 അതിൽ വടക്കുന്ന അഭിസരണക്രിയയും നേരെ മറിച്ചാ
 ത്തിരിക്കും. അതായതു പുറത്തേയ്ക്കു പോകുന്ന വെള്ളം
 അകത്തേയ്ക്കു പ്രവേശിക്കുന്നതിനെക്കാൾ കൂടുതലായിരി
 കും. ചെന്നുകുറഞ്ഞ ജലം ചെന്നുകൂടിയ ജലത്തിന്റെ
 സ്ഥാനത്തേയ്ക്ക് അഭിസരിക്കുന്നു എന്നു് ഇതിൽനിന്നു
 മനസ്സിലാക്കേണ്ടല്ലോ. അധികം കിട്ടസാധനങ്ങൾ ലഭി
 കയ്ക്കൽ കലങ്ങുന്നതുകൊണ്ട് അതിന്റെ താത്ത്വചേതം
 കൂടുതലായ് മകുതത്തിൽനിന്നു കൂടുതൽ ജലം ധാരാള
 മിലുള്ള ലബ്ധികയിലേയ്ക്ക് അഭിസരിക്കുന്നതു മുൻപറഞ്ഞ
 നിമിത്തത്താ അവലംബിച്ചാകുന്നു.

വാതകാഭിസരണം: — ഒരു വാതകങ്ങൾ തമ്മിൽ ഒരു സ്പഷ്ടമായതായ പ്രാപിക്കുകൊണ്ടു മാത്രം വേർതിരിക്കപ്പെട്ടിരുന്നാൽ കാരകശീയവോരം ഈ ഒരു വാതകങ്ങളും തമ്മിൽ സങ്കലിച്ചിരിക്കുന്നതായിക്കാണാം. ഒരു കണ്ണാടിഭരണിയിൽ ഇംഗാലാത്ത് നിറച്ച് അതിന്റെ വായ് വസ്തിപർമ്മകൊണ്ടു ബന്ധിച്ച് അതിനെ ഫൈഡ്രോജൻ കൊണ്ടു നിറച്ചിട്ടുള്ള ഒരു വലിയ ഭരണിക്കുള്ളിൽ വെക്കുന്നു. ഏതാനും സമയം കഴിയുമ്പോൾ ഈ വാതകങ്ങൾ ഒന്നും സങ്കലിച്ചിരിക്കും; എന്നാൽ ചെറിയ ഭരണിക്കുള്ളിലേയ്ക്കു പ്രവേശിക്കുന്ന ഫൈഡ്രോജന്റെ പരിമാണം അതിൽനിന്നു വലിയ ഭരണിയിലേയ്ക്കു നിറുത്തുന്നതിനെക്കാൾ കൂടുതലാകുന്നു. അതുകൊണ്ടു വസ്തിപർമ്മ മുകളിലോട്ടു തള്ളിവരുന്നതു കാണാം. ഭരണികളിലുള്ള വാതകങ്ങളുടെ സ്ഥാനങ്ങളെ മാറ്റുകയാണെങ്കിൽ നേരെറിച്ച് തന്നെയാണു സംഭവിക്കുന്നത്; അതായതു വസ്തിപർമ്മ കീഴോട്ടു കഴിഞ്ഞുപോകുന്നു. അതതദ്യവേനം കുറഞ്ഞ വായു ഘനം കൂടിയ വായുവിന്റെ സ്ഥാനത്തേയ്ക്കു അഭിസരിക്കുന്നു.



GLOSSARY.

| <i>English.</i> | <i>Malayalam.</i> |
|-------------------|--|
| Absorption | ... ഗ്രഹണം. |
| Accelerator nerve | ... ഉദ്ദേപനനാഡി. |
| Achromatic | ... അവർണ്ണിത. |
| Afferent | ... അന്തർദ്ദാമി. |
| Agglutinin | ... സംശ്ലേഷണി. |
| Air-sacs | ... ശ്വാസകോശങ്ങൾ. |
| Albumin | ... രോഗപ്രപാകൃതം. |
| Alimentary canal | ... അന്നമാർഗ്ഗം. |
| Amœba | ... സ്തംബാണ. |
| Anabolism | ... ചരം. |
| Anterior horn | ... പൂർവ്വതൂണ. |
| Antitoxin | ... പ്രതിവിഷം. |
| Artery | ... ധമനി. |
| Arteriole | ... ലഘുധമനി. |
| Artificial | ... കൃത്രിമ. |
| Asphyxia | ... ശ്വാസസ്തംഭനം. ... ശ്വാസമുട്ടൽ. |
| Assimilation | ... സംശ്ലേഷണം. ... സരൂപീകരണം. |
| Atmospheric air | ... അന്തരീക്ഷവായു. |
| Attraction sphere | ... ആകർഷണ മണ്ഡി. |
| Autonomic nerves | ... സംവേദന-അനുകമ്പ- [ചിംഗലാ-നാഡികൾ. |

| | | |
|------------------------|------|--------------------|
| Axiscylinder | ... | അക്ഷതന്തു. |
| Bacteriolysin | ... | അണുനാശിനി. |
| Bicuspid valve | ... | ഉപിദളകപാലിക. |
| Bile | ... | പിത്തനീര്. |
| Bilirubin | ... | പിത്തശോണ. |
| Biliverdin | ... | പിത്തമലിത. |
| Bipolar n. c. | ... | ഉപതാക്ഷാണ. |
| Bladder | .... | വസ്തി. |
| Blood | ... | രക്തം. |
| circulation | ... | ചരിവർത്തനം. |
| coagulation | .... | ഘനീഭാവം. |
| corpuseles | ... | അണുക്കൾ. |
| red | ... | ശോണ. |
| white | ... | ശുദ്ധ. |
| fibrin | ... | രക്തതന്തു. |
| lymph | .... | ലസിക്. |
| Blood-platelets | .... | രക്തശകലപ്പറ്റു. |
| Blood-pressure | ... | രക്തസമ്മർദ്ദശക്തി. |
| Blood-vessel | ... | രക്തവാഹിനി. |
| Bone | ... | അസ്ഥി. |
| canaliculi | .... | സൂക്ഷ്മനാളിക. |
| cancellous | ... | സൂക്ഷിമസംഘാത. |
| compact | .... | ഘനസംഘാത. |
| corpuscles | .... | അണുക്കൾ. |
| haversian canal | .... | അസ്ഥിനാളിക. |

| | | |
|--------------------|------|----------------------------|
| lacunae | .... | മെക്കററു, |
| lamellae | ... | പാളികൾ, |
| marrow | ... | മജ്ജ, |
| medullary canal | ... | മജ്ജാനാളം, |
| periosteum | ... | അസ്ഥിവേഷ്ഠനകവ. |
| Bronchus | ... | ശ്വാസനാളം, |
| Calcuim salts | ... | സുധാഖവണങ്ങൾ, |
| Capillary | .... | സൂക്ഷ്മധമനി. |
| Cardiac cycle | ... | ഹൃദയക്രിയാചരിവർത്തനം. |
| Cardio-inhibitory | ... | ഹൃദയാവരോധ, |
| Cartilage | ... | തടണുസ്ഥി, |
| fibrous | ... | സ്തായവ. |
| hyaline | ... | കാല. |
| Casein | ... | കാസിപ്രപാകൃതി. |
| Cell | ... | അണു. |
| Cement of teeth | .... | ദന്തദൃഢീകരണപ. |
| Cerebellum | ... | അനമസ്തിഷ്ഠ. |
| Cerebrum | ... | മസ്തിഷ്ഠ. |
| Cerebral N. | ... | മസ്തിഷ്ഠ നാഡി. |
| Chest | ... | ഉദസ്സ്. |
| Chordae tendinae | .... | കണ്ഠക്കുളുക്കൾ. |
| Chromatin | .... | സവർണ്ണിത. |
| Cilia | ... | അങ്കുര-ലോകാ. |
| Ciliary epithelium | .... | സാംകരാണങ്ങൾ. |
| Circulatory system | ... | ചൈവർത്തനോന്വിത വ്യവസ്ഥ. |

| | |
|-------------------|------------------------|
| Cold-blooded | ... ശീതരക്ത. |
| Columnae cornae | പേശിസേതുകാർ, |
| Complemental air | ... പൂരകവായു. |
| Connective tissue | ... സംസ്ഥാനകയാതു. |
| adipose | ... മേദോമയ. |
| areolar | ... സവിവര. |
| elastic | ... സ്ഥിതിസ്ഥാപക. |
| fibrous | ... കത്തുമയ. |
| jelly-like | ... പിള്ളില. |
| lympoid | ... ലംഗിക. |
| retiform | ... അലക. |
| Contraction | ... സങ്കോചം. |
| Coronary artery | ... ഏതായമനി. |
| Crainal N. | ശിഷ്കനാഡി. |
| Deciduous tooth | ... കീർട്ടനം. |
| Degeneration | ... ജീർണം. |
| Dentine | മന്തികാധാതു. |
| Dialysis | ... മിന്നികരണം. |
| Diaphragm | ... മഹാപ്രാവിരികാപേതി. |
| Diastole | ... വികാസം. |
| Diffusion | ... വാതകാഭിസരണം. |
| Dropsy | ... ശോഥം. |
| Dyspnœa | ശ്വാസമുട്ടൽ. |
| Efferent | ... ബഹിർഗാമി. |
| Elastic | ... സ്ഥിതിസ്ഥാപക. |

| | | |
|----------------|------|-----------------|
| Endocordum | .... | ഹൃദയാന്തരീകകവ. |
| Disintegration | ... | വിശിഷ്ടത. |
| End-plates | ... | അഗ്രഫലകങ്ങൾ. |
| Endothelium | .... | അന്തർദ്വേഷകാണം. |
| Eosinophile | ... | ഈർക്കോഫിൽ. |
| Epiblast | .... | ബാഹ്യബലസ്ഥം. |
| Epicardium | .... | ഹൃദയാവരണകവ. |
| Epithelium | .... | ഉപരേലപകാണം. |
| ciliated | ... | സ്വാംകിതാണം. |
| columnar | ... | സ്തംഭാണം. |
| cubical | ... | ഘനാണം. |
| goblet cell | ... | കിരകാണം. |
| pavement | ... | ആസ്തമണാണം. |
| stratified | ... | പരലാണം. |
| transitional | ... | അന്തരീഭാവാണം. |
| Expiration | ... | ഉച്ഛ്വാസം. |
| Ferment | .. | ഫേനമെന്റം. |
| Fibrils | .... | തന്തുക്കൾ. |
| Fibrinogen | ... | തന്തുജനകം. |
| Fluid | .... | ദ്രവസംധനം. |
| Ganglion | ... | നാഡീഗ്രന്ഥി. |
| Glottis | ... | ശ്വാസപഥഗന്ധകം. |
| Glucose | ... | മധുനിത. |
| Grey matter | .... | ഗ്രേസംധനം. |
| Hæmolysin | ... | ഹോണാണമേളിനി. |

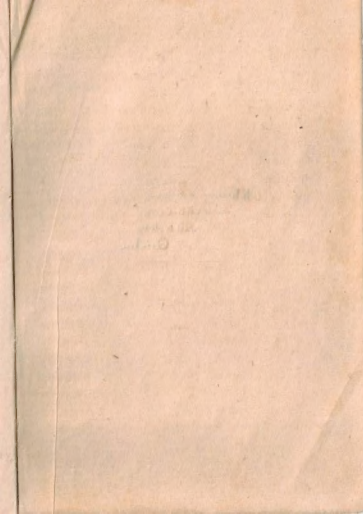
| | |
|-------------------|--------------------------|
| Heart | ഹൃദയം. |
| Hepar | ... യകൃത്. |
| Hyaloplasm | ... സ്വച്ഛസംരന്ധം. |
| Hypoblast | ... അന്തഃസ്ഥവസ്ഥം. |
| Immunity | ... രോഗനിരോധശക്തി. |
| Inspiration | ... ശ്വാസം. |
| Intercostal M. | ... പർവ്വതകാന്തികാപശി. |
| Karyokinesis | ... മിശ്രവിഭാഗം. |
| Katabolism | ... അപചയക്രിയ. |
| Kidney | ... വൃക്ക. |
| Lacteals | ... രസോന്തികര. |
| Larynx | ... സ്വരതന്ത്രം. |
| Liver | ... യകൃത്. |
| Lungs | ഷുപ് ഷുസങ്ങൾ. |
| Lymph | ... ലസിക്. |
| Lymphatic gland | ... ലസികാഗ്രന്ഥികര. |
| Lymphatic vessel | ... ലസികാവാഹിനി. |
| Lymphocytes | ... ലസികാണുക്കൾ. |
| Mamma | സ്തനം. |
| Mammals | ... സ്തന്യപാതിജന്തുക്കൾ. |
| Marrow | ... മജ. |
| red | ... രോണ. |
| white | ... ശ്വേത. |
| Medulla oblongata | ... സുഷുപ്താശിഷ്ക. |
| Medullated | ... സമജ. |
| Nommedullated | ... വിമജ. |

| | |
|--------------------|--------------------------|
| Medullary sheath | ... മെല്ലാവരണി. |
| Membrane | ... കവ. |
| mucous | ... മ്യൂക്കസ്. |
| serous | ... സെറസ്. |
| synovial | ... സിനോവിയ. |
| Mesoblast | ... മെസോബ്ലാസ്റ്റ്. |
| Metabolism | ... മെറ്റാബോളിസം. |
| Motor N. | ... മോട്ടോറോറി നാഡി. |
| Muscle | ... പേശി. |
| involuntary | ... സ്വതന്ത്ര. |
| voluntary | ... പരമതന്ത്ര. |
| Musculi papillaris | ... പേശിസ് പാപില്ലാറീസ്. |
| Myogenic | ... പേശിജനകം. |
| Nerve-cell | ... നാഡീകോശം. |
| bipolar | ... ദ്വയാക്ഷ. |
| multipolar | ... ബഹുപക്ഷ. |
| unipolar | ... ഏകാക്ഷ. |
| Nerve-centre | ... നാഡീകേന്ദ്രം. |
| Nerve-fibres | ... നാഡീതന്തുക്കൾ. |
| Nervous-system | ... നാഡീവ്യൂഹം. |
| central | ... കേന്ദ്രസ്ഥ. |
| peripheral | ... പ്രാദേശസ്ഥ. |
| sympathetic | ... അനുകമ്പാ-പിംഗലാ. |
| Nipple | ... മുഖകം. |
| Nucleoli | ... കേന്ദ്രബിന്ദു. |

| | | |
|---------------------|------|--------------------------------|
| Nucleus | ... | ജീവകേന്ദ്രബിന്ദു. |
| Nutrition | ... | പോഷണം. |
| Osmosis | .... | ജലാംശിസമത്വം. |
| Osteoblast | ... | അസ്ഥിജനകാണം. |
| Osteoclast | ... | അസ്ഥിനാശകാണം. |
| Pericardium | ... | ഹൃദയകോശം. |
| Periosteum | .... | അസ്ഥിവേഷ്ഠനകവ. |
| Peristalsis | ... | തരംഗ ഗതി. |
| Permanent teeth | ... | സ്ഥിരദന്തങ്ങൾ. |
| Plasma | .... | കേതജലം. |
| Pleura | .... | ഉച്ഛ്വേദകവ. |
| Plexus | ... | സഞ്ചയം. |
| Pneumogastric N. | ... | ഫുപ്ഫുസകോഷ്ഠം — പത്താം മേത. |
| Portal vein | ... | ഗവാക്ഷസി. |
| Posterior horn | .... | പശ്ചിമകോശം. |
| Primitive N. sheath | ... | പ്രാഥമികകവ. |
| Proteins | ... | പ്രോട്ടീനുകൾ. |
| Protoplasm | ... | പ്രോട്ടീനം. |
| Pseudopodia | ... | പാദോദാസം. |
| Pulmonary | ... | ഫുപ്ഫുസം. |
| Pulse | ... | ധമനീസ്പന്ദം. |
| Reflex action | ... | പ്രകൃതവർത്തകൃതം. |
| Regeneration | ... | പുനരുത്ഭവം. |
| Reserve air | ... | രേഖകവാതം. |

| | | |
|-----------------------|------|--------------------------|
| Residual air | ... | അവശിഷ്ടവായു. |
| Resistance peripheral | ... | പരിധിനിരോധം. |
| Respiration | ... | ശ്വാസോച്ഛ്വാസം. |
| artificial | ... | കൃത്രിമ. |
| Reticulum | .... | ജാലകം. |
| Rhythm | ... | മാതൃ. |
| Rima glottis | ... | സ്വരഗവായുക്കൾ. |
| Sensory N. | ... | സംജ്ഞാവാഹിനാഡി. |
| Serum | ... | കൈരസം. |
| Sinusoids | ... | ലസികാസരസ്സുകൾ. |
| Skin | ... | തലകുടുംഭം. |
| Spinal cord | ... | സുഷുമാകാശം. |
| Spinal N. | ... | സുഷുമാനാഡി. |
| Spleen | ... | പ്ലീമ. |
| Stomach | ... | ജന്മാശയം. |
| Stomata | ... | ലസികാമുഖങ്ങൾ. |
| Systole | ... | സങ്കോചം-ആകർഷണം. |
| Teeth | ... | ദന്തങ്ങൾ. |
| Tension | ... | പ്രസരണം. |
| Thrombin | .... | തന്തുജന്യം. |
| Thrombogen | ... | തന്തുജന്യജനകം. |
| Thrombokinas | .... | തന്തുജന്യജനകോളി- പനി. |
| Tissues | ... | ധാതുക്കൾ. |
| Toxin | ... | ശല്യം, വിഷം. |
| Trachea | ... | ശ്വാസപഥം. |

| | | |
|---------------------|-----|--------------------|
| Tricuspid | ... | ത്രിദള. |
| Urea | ... | മൂത്രലവണം. |
| Urine | ... | മൂത്രം. |
| Vasa vasorum | ... | ധമനീധമനികൾ. |
| Vaso-motor N. | ... | കുരുവാഹി, വായുനാഡി |
| Veins | ... | സിരകൾ. |
| Vena cava | ... | മഹാസിര. |
| Ventilation | ... | വായുസഞ്ചാരം. |
| Ventricles of heart | ... | കുരുപകകോണ്ഡം. |
| Vocal cords | ... | സ്വരകണ്ഠകൾ. |



Chhuan are
Kizhakkeedu
Kilnollos
Quilon



1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900

